

A EVOLUÇÃO DAS NGA

01.02.2011

Índice

ÍNDICE	I
LISTA DE FIGURAS.....	IV
LISTA DE TABELAS	VII
APRESENTAÇÃO DO ESTUDO.....	1
1. ENQUADRAMENTO	3
2. PROCURA.....	7
3. TECNOLOGIAS DE REDE DE ACESSO	14
3.1 SEM FIOS	15
3.2 REDE HFC.....	18
3.3 TECNOLOGIAS xDSL	21
3.4 REDES FTTH/B/P	25
3.4.1 <i>Ponto-a-ponto</i>	26
3.4.2 <i>Arquitetura ponto-multiponto</i>	27
3.4.2.1 <i>Ethernet activa</i>	28
3.4.2.2 <i>Arquitetura PON</i>	29
3.4.2.2.1 TDM-PON.....	29
3.4.2.2.2 WDM-PON	36
3.5 ACESSO A ELEMENTOS DE REDE	39
3.5.1 <i>Acesso às redes cabo</i>	41
3.5.2 <i>Acesso nas arquiteturas (FTTH)</i>	42
3.5.2.1 <i>Acesso ao débito (bitstream)</i>	43
3.5.2.2 <i>Acesso ao sublacete (óptico)</i>	46
3.5.2.3 <i>Acesso WDM-PON</i>	48
4. PANORAMA INTERNACIONAL.....	49
4.1 ALEMANHA	54
4.2 AUSTRÁLIA.....	59
4.3 COREIA DO SUL	68

4.4	EUA.....	78
4.5	FINLÂNDIA	93
4.6	FRANÇA.....	96
4.7	GRÉCIA.....	115
4.8	HOLANDA	117
4.9	ITÁLIA	123
4.10	JAPÃO	130
4.11	NOVA ZELÂNDIA	135
4.12	REINO UNIDO	139
4.13	SINGAPURA	155
4.14	SUÉCIA	160
4.15	SÍNTESE DOS CASOS DE ESTUDO	170
5	A EVOLUÇÃO DO ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR EUROPEU.....	173
5.1	RECOMENDAÇÃO DA CE SOBRE ACESSO REGULADO ÀS NGA	174
5.2	ORIENTAÇÕES COMUNITÁRIAS SOBRE AUXÍLIOS ESTATAIS	178
5.3	A POSIÇÃO DO ERG/ORECE	182
6	A SITUAÇÃO EM PORTUGAL.....	188
6.1	AS INICIATIVAS GOVERNAMENTAIS	188
6.1.1	<i>Fixação de objectivos gerais</i>	<i>188</i>
6.1.2	<i>Desenvolvimentos legislativos</i>	<i>189</i>
6.1.3	<i>Protocolos com operadores</i>	<i>192</i>
6.1.4	<i>Redes de alta velocidade em zonas rurais</i>	<i>193</i>
6.2	A ACTUAÇÃO DO ICP-ANACOM	197
6.2.1	<i>Definição de mercados e consultas públicas</i>	<i>198</i>
6.2.2	<i>Adequação da legislação</i>	<i>203</i>
6.2.3	<i>Redução das barreiras horizontais</i>	<i>204</i>
6.2.4	<i>Redução das barreiras verticais.....</i>	<i>205</i>
6.3	OS OPERADORES.....	206

6.3.1	<i>PTC</i>	209
6.3.2	<i>Sonaecom</i>	213
6.3.3	<i>ZON</i>	216
6.3.4	<i>CABOVISÃO</i>	219
6.4	AS REDES COMUNITÁRIAS	219
6.4.1	<i>Banda larga da terra quente transmontana</i>	224
6.4.2	<i>Distrito de Évora</i>	224
6.4.3	<i>Vale do Minho</i>	226
6.4.4	<i>Valimar Net</i>	227
6.5	IMPACTE SOCIAL DAS NGN	228
7	CONCLUSÃO	231
	REFERÊNCIAS	234
	LISTA DE ACRÓNIMOS	245

Lista de Figuras

FIGURA 1 TOTAL DE SÍTIOS DA INTERNET EM TODOS OS DOMÍNIOS (OUTUBRO DE 1995 - JANEIRO DE 2011)	8
FIGURA 2 PREVISÃO PARA O CONSUMO DE TRÁFEGO DE INTERNET POR SERVIÇO E TRÁFEGO MENSAL GLOBAL.....	9
FIGURA 3 LEI DE NIELSEN.....	11
FIGURA 4 EVOLUÇÃO DOS DÉBITOS NO ACESSO.....	12
FIGURA 5: EVOLUÇÃO NAS REDES DE ACESSO FIXAS E MÓVEIS.....	14
FIGURA 6 REDE HFC.....	19
FIGURA 7 REDE DOCSIS (TRANSPORTE DE IP BIDIRECCIONAL TRANSPARENTE ENTRE O <i>HEAD END</i> E O CLIENTE)	20
FIGURA 8 DÉBITO VERSUS DISTÂNCIA PARA XDSL	22
FIGURA 9 REDE VDSL.....	23
FIGURA 10 ESTRUTURA DAS REDES FTTH/B/P E FTTC	25
FIGURA 11 ARQUITECTURAS E TECNOLOGIAS DE REDES FTTH PONTO-MULTIPONTO	26
FIGURA 12 ARQUITECTURA DE REDE PONTO-A-PONTO.....	27
FIGURA 13: ARQUITECTURA GENÉRICA PONTO-MULTIPONTO	28
FIGURA 14 REDE PONTO-MULTIPONTO <i>ETHERNET ACTIVA</i>	29
FIGURA 15: ARQUITECTURA GENÉRICA TDM-PON (GPON OU EPON).....	30
FIGURA 16: CAMADAS EPON VS GPON	32
FIGURA 17 APLICAÇÕES GPON – COM OU SEM <i>OVERLAY</i>	33
FIGURA 18 ESPECTRO GPON	33
FIGURA 19 ATRIBUIÇÃO DO ESPECTRO PARA CO-EXISTÊNCIA ENTRE EPON E 10G-EPON	35
FIGURA 20 ATRIBUIÇÃO DO ESPECTRO PARA CO-EXISTÊNCIA ENTRE GPON E 10G GPON.....	35
FIGURA 21: COMPATIBILIDADE ENTRE GPON E 10G PON	36
FIGURA 22 REDE WDM PON.....	37
FIGURA 23: ILUSTRAÇÃO DO ALCANCE DOS 2 PRODUTOS DE ACESSO DE BANDA LARGA NA REDE DE CABO	42
FIGURA 24 <i>BITSTREAM</i>	44
FIGURA 25 LARGURA DE BANDA PARA VÁRIAS VLAN	45
FIGURA 26 ACESSO À FIBRA ÓPTICA	47

FIGURA 27: ACESSO A REDES DE FIBRA ÓPTICA (FTTH) EM ZONAS QUE NÃO SÃO DE ALTA DENSIDADE POPULACIONAL.....	48
FIGURA 28 UNBUNDLING WDM PON	48
FIGURA 29 TAXA DE PENETRAÇÃO RESIDENCIAL DE FTTH/B+LAN EM TERMOS DE CASAS LIGADAS (1º SEMESTRE DE 2010)	49
FIGURA 30 TECNOLOGIAS USADAS NO ACESSO DE FTTX (2008)	50
FIGURA 31 OPERADORES LÍDERES NA EUROPA OCIDENTAL EM TERMOS DE ASSINANTES DE FTTX E VDSL (JUNHO 2009) ...	51
FIGURA 32 PREVISÃO DA TAXA DE PENETRAÇÃO EM TERMOS DE CASAS DE FTTH EM DEZEMBRO DE 2014	52
FIGURA 33 LIGAÇÃO ÀS REDES DE FTTH POR TIPO DE AGENTE ECONÓMICO EM 2014	52
FIGURA 34 COBERTURA DE REDES DE NGN NA AUSTRÁLIA	62
FIGURA 35 EVOLUÇÃO ESPERADA DO NÚMERO DE ASSINANTES DE FTTH/FTTB NA COREIA DO SUL.....	69
FIGURA 36 PERCENTAGEM DE ASSINANTES POR OPERADOR E TECNOLOGIA DE ACESSO À BANDA LARGA NA COREIA DO SUL (JULHO DE 2009)	70
FIGURA 37 ASSINANTES DE BANDA LARGA DA KT DE ACORDO COM AS DIFERENTES TECNOLOGIAS	71
FIGURA 38 SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO DE EDIFÍCIOS NA COREIA DO SUL	75
FIGURA 39: CASAS PASSADAS E LIGADAS NA AMÉRICA DO NORTE COM FTTH.....	79
FIGURA 40: OBSTÁCULOS À INTRODUÇÃO DE FIBRA NAS ZONAS RURAIS NOS EUA.....	84
FIGURA 41: IMPLEMENTAÇÃO DA REDE VERIZON	85
FIGURA 42 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS OPERADORES DE BANDA LARGA NA FINLÂNDIA	95
FIGURA 43 EVOLUÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE EDIFÍCIOS EQUIPADOS COM FTTH E CASAS ELEGÍVEIS PARA RECEBER FTTH ENTRE 31.12.2008 E 31.12.2009	99
FIGURA 44 NÚMERO DE CASAS PASSADAS EM FRANÇA (DEZEMBRO 2009)	99
FIGURA 45 CASAS LIGADAS FTTH PELOS OPERADORES ALTERNATIVOS CASO ACEDAM VS CASO NÃO ACEDAM NÃO À REDE DE CONDUTAS DA FT.....	104
FIGURA 46 INFRA-ESTRUTURAS DE BANDA LARGA DAS COLECTIVIDADES EM FRANÇA.....	110
FIGURA 47 INVESTIMENTO EM BANDA LARGA EM FRANÇA (JUNHO DE 2009)	112
FIGURA 48 PROJECTOS-PILOTOS DE FIBRA DA KPN	119
FIGURA 49 PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO DA REDE KPN	120
FIGURA 50 EVOLUÇÃO DO INVESTIMENTO PREVISTO PELA TI EM NGA.....	126
FIGURA 51: ESTRATÉGIA DO GOVERNO DO JAPÃO PARA A BANDA LARGA.....	132
FIGURA 52 CONFIGURAÇÃO DA REDE NTT WEST E NTT EAST PARA A OLL FIBRA	132
FIGURA 53 INVESTIMENTO DA NTT (€ MIL MILHÕES)	133

FIGURA 54: EVOLUÇÃO DAS OFERTAS BASEADAS NA REDE CABO, FTTH E DSL NO JAPÃO	134
FIGURA 55 REDE DE NGA EXISTENTE E PREVISTA NO REINO UNIDO	148
FIGURA 56 EVOLUÇÃO DA COBERTURA DA BANDA LARGA DO REINO UNIDO.....	149
FIGURA 57 DESENVOLVIMENTO DA NGA NO REINO UNIDO PELA BT	149
FIGURA 58 CAMADAS DA NEXT GEN NBN	156
FIGURA 59 OBJECTIVOS DE COBERTURA DA OPENNET	157
FIGURA 60 FIBRA OPENNET – EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS.....	158
FIGURA 61 FIBRA OPENNET – EDIFÍCIOS NÃO RESIDENCIAIS.....	158
FIGURA 62 ARQUITECTURA DA REDE EM IMPLANTAÇÃO EM SINGAPURA.....	159
FIGURA 63: IMPLEMENTAÇÃO DA REDE OPENNET.....	160
FIGURA 64: EVOLUÇÃO DAS REDES DE TRANSMISSÃO EM FIBRA ÓPTICA NA SUÉCIA.....	162
FIGURA 65: EXEMPLOS DE PARCERIAS PARA AMPLIAÇÃO DA COBERTURA	168
FIGURA 66. ESCADA DE INVESTIMENTOS EM NGA.....	183
FIGURA 67 ZONAS E CONCELHOS NOS CONCURSOS PARA REDES ALTA VELOCIDADE	195
FIGURA 68 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MERCADO 5	201
FIGURA 69 ESQUEMA DE MONTAGEM PARTILHADA.....	206
FIGURA 70: DENSIDADE POPULACIONAL POR CONCELHO	208
FIGURA 71 ASSINANTES DO SERVIÇO DE DISTRIBUIÇÃO DE TELEVISÃO POR SUBSCRIÇÃO USANDO FTTH	209
FIGURA 72 PACOTES DE ALTA VELOCIDADE DA PTC (MEO).....	210
FIGURA 73 PACOTES DE ALTA VELOCIDADE DA SONAECOM	214
FIGURA 74 PACOTES DE ALTA VELOCIDADE DA ZON	217
FIGURA 75 MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PROJECTOS DE REDES COMUNITÁRIAS	221
FIGURA 76 MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA REDE COMUNITÁRIA DO DISTRITO DE ÉVORA	225
FIGURA 77 MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA REDE COMUNITÁRIA DO VALE DO MINHO	227
FIGURA 78 MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA REDE COMUNITÁRIA VALIMAR NET.....	228

Lista de Tabelas

TABELA 1: DÉBITOS MÁXIMOS PARA EURODOCSIS 1.X E 3.0.....	21
TABELA 2 GPON vs EPON	31
TABELA 3 CDWM vs DWDM	39
TABELA 4 SECTORES E FASES DO PROGRAMA KII	73
TABELA 5 OBJECTIVOS DO PROGRAMA UBCN PARA O ACESSO FIXO DE BANDA LARGA	77
TABELA 6 INVESTIMENTO ESTIMADO DA KT EM FTTH	78
TABELA 7: CUSTOS DE CASA PASSADA E LIGADA PARA FTTC E FTTH.....	90
TABELA 8 EVENTUAIS OBRIGAÇÕES A APLICAR NO MERCADO 4.....	177
TABELA 9 EVENTUAIS OBRIGAÇÕES A APLICAR NO MERCADO 5.....	178

Apresentação do estudo

O presente documento procura, tendo em conta o actual “estado da arte” e a realidade nacional:

- a) Fazer um ponto da situação relativamente às redes de acesso de próxima geração (NGA)¹;
- b) Apresentar alguns casos de estudo relevantes a nível internacional;
- c) Avaliar a situação no tocante à caracterização das redes existentes e das ofertas dos operadores, à concretização das diferentes iniciativas governamentais e às medidas regulatórias tomadas neste âmbito.

Após se apresentar sucintamente o enquadramento e a motivação do presente estudo, discute-se sinteticamente, no capítulo 2, a evolução das condições de procura que tem alavancado a implementação das NGA.

O capítulo seguinte expõe resumidamente as principais arquitecturas de NGA adoptadas em Portugal e possíveis evoluções, referindo também possíveis soluções para a desagregação nas PON (redes ópticas passivas) e as respostas encontradas noutros países para o efeito.

O panorama internacional é analisado no capítulo 4, apresentando-se uma visão geral sobre a evolução e o estado actual das NGA em vários países, nomeadamente a Alemanha, Austrália, Coreia do Sul, EUA, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Itália, Japão, Nova Zelândia, Reino Unido, Suécia e Singapura.

O capítulo 5 dá conta da evolução do enquadramento regulamentar europeu, apreciando-se a Recomendação da Comissão Europeia (CE) relativa às NGA, assim como as “Orientações comunitárias relativas à aplicação das regras em matéria de auxílios estatais à implantação rápida de redes de banda larga”, no âmbito do plano de relançamento da economia europeia. Apresenta ainda sinteticamente a posição do Grupo

¹ “Next Generation Access Networks”.

de Reguladores Europeus (ERG) – agora ORECE² – relativa à abordagem regulatória às NGA.

No capítulo 6 caracteriza-se a situação de actual desenvolvimento das NGA em Portugal, com particular incidência a nível das iniciativas governamentais, da actuação do ICP-ANACOM, da actividade dos operadores e das redes comunitárias.

Finalmente, as conclusões do estudo são elencadas no capítulo 7.

² Organismo de Reguladores Europeus para as Comunicações Electrónicas.

1. Enquadramento

As “Redes de Próxima Geração” (“*Next Generation Networks*” – NGN) são redes de comutação por pacotes, suportando uma mobilidade generalizada, capazes de prestar consistentemente serviços de comunicações electrónicas e de fazer uso de múltiplas tecnologias de transporte de banda larga, suportando uma dada qualidade de serviço (QoS) e nas quais a gestão da rede é independente da gestão dos serviços. Abrangem, assim, diversas tecnologias – fixas e móveis – diferentes níveis hierárquicos nas redes de comunicações electrónicas – rede de interligação e rede de acesso - e facilitam a operação e integração da gestão das redes.

Dado o seu potencial de disponibilização ao utilizador de larguras de banda para acesso à Internet muito superiores às actuais, a par com os elevados investimentos envolvidos, é sobre a rede de acesso nas suas várias tecnologias que o debate se tem centrado a nível internacional.

De acordo com a Recomendação da CE C(2010)6223 “redes de acesso da próxima geração (NGA) são redes de acesso cabladas, constituídas na totalidade ou em parte por elementos de fibra óptica, e que são capazes de fornecer serviços de acesso de banda larga com características mais avançadas (como maior capacidade de transmissão) em relação às dos fornecidos pelas redes de cobre já existentes. Na maior parte dos casos, as redes NGA resultam de melhorias introduzidas numa rede de acesso de cobre ou coaxial já existente”.

Atendendo aos avultados investimentos envolvidos na construção das NGA, a maior parte dos quais se concentra na área de construção civil, à necessidade de rentabilização de investimentos recentemente efectuados - em particular, no caso dos outros operadores autorizados (OOA), designadamente os ligados à desagregação do lacete local de pares metálicos - e à preservação de condições necessárias à concorrência no mercado - a implementação das NGA tem de ser cuidadosamente analisada e monitorizada pelos reguladores.

O ICP-ANACOM tem vindo a desenvolver, à semelhança de várias entidades congéneres a nível internacional, uma actividade regulatória com vista a implementar condições adequadas ao correcto desenvolvimento das NGA em Portugal.

Papel importante tem vindo igualmente a ser desempenhado pelo governo na concretização de medidas que – sempre respeitando a preservação de condições de sã concorrência – visam garantir um quadro legislativo e condições institucionais

apropriadas à célere implementação das NGA, em especial, mas não só, nas zonas rurais e ou mais desfavorecidas (nomeadamente em serviços de banda larga), nas quais os custos são tipicamente duas a três vezes mais elevados (Ovum, 2008), devido sobretudo à maior dispersão populacional.

É neste quadro que vários operadores, em Portugal e no mundo, estão a implementar NGN em larga escala, sobretudo nos troços de transmissão e comutação, mas também nas redes de acesso, implicando a coexistência dessas redes com as tradicionais, baseadas em comutação de circuitos.

Tudo isto acontece num contexto em que se espera que o investimento em NGN/NGA possa ter um impacte social e económico bastante significativo, em especial em sectores como a educação, saúde, trabalho social, mobilidade, logística, justiça e segurança, contribuindo também para a geração de emprego qualificado.

Atendendo às limitações da informação disponível, à incerteza sobre os investimentos futuros e evolução do mercado e à actual conjuntura económica, é difícil apresentar previsões robustas de natureza quantitativa. Sem prejuízo, espera-se que as NGN/NGA venham a contribuir, para a criação de um número significativo de postos de trabalho qualificados em Portugal, para além de postos de trabalho temporários associados à fase de implementação da infra-estrutura.

Esperam-se também resultados importantes em termos de redução de consumo energético (das redes/equipamentos) e concomitante diminuição das emissões de carbono, decorrentes da adopção generalizada de NGN/NGA. De acordo com estimativas divulgadas pela União Internacional de Telecomunicações (UIT, 2008), a transição das tecnologias tradicionais para NGN aumenta a eficiência energética ao nível das redes, contribuindo para a redução de emissões de CO₂, que poderia atingir a nível: (a) mundial, um patamar global a 460 Mt até 2020 e (b) europeu, 330 kg por utilizador num período de 15 anos. Num estudo (Ovum, 2009a), chega-se inclusive a aludir que, no caso da Suécia, se a fibra fosse implementada na totalidade do país, poder-se-ia poupar o consumo energético equivalente à produção de uma central nuclear.

Neste contexto, o ICP-ANACOM publicou, em Junho de 2008, um estudo pioneiro, adjudicado à Ovum (Ovum, 2008), sobre o impacte das NGN no mercado, no qual, nomeadamente, se identificam os principais motivadores de implementação, se caracterizam as redes existentes em Portugal, se apresentam casos de estudos a nível internacional, se analisa o caso de negócio de serviços suportados em fibra

óptica, se identificam os principais desafios à actuação regulatória e do governo e se traçam algumas recomendações para o desenvolvimento destas redes em Portugal.

Paralelamente, foi lançada, em Junho de 2008, uma consulta pública, cujo relatório final foi publicado em Fevereiro de 2009 (ICP-ANACOM, 2009), sobre a abordagem regulatória às NGA, com os objectivos de:

- a) Identificar possíveis adaptações na regulação dos produtos grossistas face às evoluções expectáveis nas redes de acesso;
- b) Aprofundar uma abordagem regulatória apropriada, transparente e consistente;
- c) Recolher informação sobre eventuais planos de evolução para as NGA, que habilitasse o ICP-ANACOM a melhor quantificar o seu impacte no mercado e que possibilitasse uma actuação informada e atempada.

Quanto às NGA, o ICP-ANACOM assessorou o governo na preparação:

- a) Do Decreto-Lei nº 123/2009, de 21 de Maio, o qual definiu, fundamentalmente, as condições de acesso não discriminatório às infra-estruturas físicas (e.g. condutas) no território nacional e estabeleceu os regimes jurídicos aplicáveis ao ITUR³ e às alterações às ITED⁴ já instaladas (matéria supervenientemente regulamentada pelo ICP-ANACOM);
- b) Do Decreto-Lei nº 258/2009, de 25 de Setembro, o qual estende as obrigações de acesso estabelecidas no Decreto-Lei nº 123/2009 às empresas de comunicações electrónicas e às entidades que detenham infra-estruturas aptas ao alojamento de redes de comunicações electrónicas que sejam utilizadas pelas empresas do sector, para além de dotar o ICP-ANACOM dos meios que lhe permitem prosseguir as actividades de fiscalização que lhe incumbem nos termos do citado Decreto-Lei nº 123/2009;
- c) Dos Concursos para a instalação, gestão, exploração e manutenção de redes de comunicações electrónicas de alta velocidade nas zonas rurais.

³ ITUR - Infra-estruturas de telecomunicações em loteamentos, urbanizações e conjuntos de edifícios.

⁴ ITED - Infra-estruturas de telecomunicações em edifícios.

Decorrido cerca de ano e meio desde a publicação do supra referido estudo da Ovum (2008), o presente documento procura apresentar casos de estudo relevantes a nível internacional e fazer um ponto da situação das NGN/NGA em Portugal, em particular no tocante à caracterização das redes existentes e das ofertas dos operadores, à concretização das diferentes iniciativas governamentais e às diversas medidas regulatórias tomadas neste âmbito.

2. Procura

Segundo a informação estatística publicada pela UIT (UIT, 2010) em Outubro de 2010, o número de utilizadores de Internet a nível mundial duplicou nos últimos cinco anos, tendo superado a marca dos dois mil milhões no final de 2010.

Ainda de acordo com as estatísticas da UIT, as assinaturas de serviços 3G aumentaram, a nível mundial, de 72 milhões em 2005 para 940 milhões em 2010, estando estes serviços actualmente disponíveis em 143 países, sendo que em 2007 apenas estavam presentes em 95.

A UIT considera que a tendência actual vai no sentido de uma cada vez maior utilização de aplicações de dados (móveis) ao invés da voz, situação que é reflectida no crescente número de mensagens de texto enviadas e que triplicou a nível mundial nos últimos três anos, tendo chegado a um valor de 6,1 biliões⁵ em 2010. Por outras palavras, cerca de 200 mil mensagens de texto são enviadas a cada segundo.

Com os conteúdos de banda larga em rápido crescimento, assim como as aplicações baseadas na Internet, há uma crescente procura por ligações de banda larga de maior débito. Isto, associado ao aumento acentuado de novos utilizadores de banda larga, levará a um aumento exponencial do volume de informação na Internet e do tráfego.

O volume de informação na Internet e do tráfego tem vindo a crescer a uma velocidade exponencial (devido em grande parte à proliferação de partilha de vídeo, áudio e imagem, ao aumento do número de jogadores *online* e, em paralelo, à adesão em massa às redes sociais), enquanto a largura de banda ainda é limitada e susceptível a uma "inundação" de dados correspondente a múltiplos exabytes.⁶

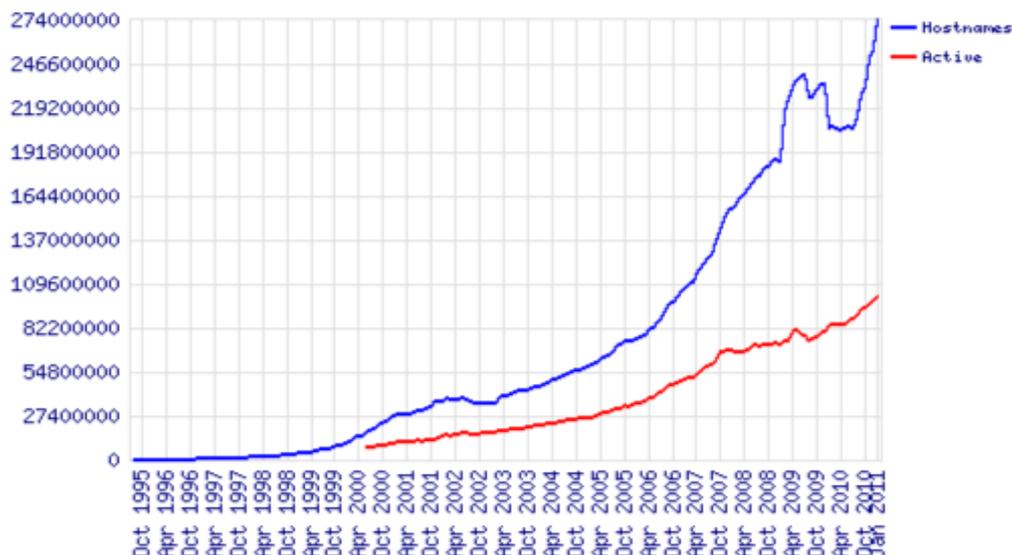
Este aumento do volume de informação/tráfego é visível na evolução do número de sítios da Internet entre 2000 e 2011 (vide Figura 1) e na evolução do tráfego. No final de 2000, o número de sítios da Internet activos a nível mundial era cerca de 8,2

⁵ 6,1 milhões de milhões.

⁶ Segundo os prefixos adoptados pelo Sistema Internacional (SI), exabyte é uma unidade de medida de informação que equivale a 1.000.000.000.000.000 Bytes ou 10^{18} Bytes.

milhões e em Janeiro de 2011 tinha já atingido 84 milhões, o que corresponde a um aumento nesse período de cerca de 924%.

Figura 1 Total de sítios da Internet em todos os domínios (Outubro de 1995 - Janeiro de 2011)



Fonte: Netcraft

O aumento de tráfego deveu-se sobretudo à procura de serviços como o vídeo pela Internet (*downloadable vídeo*⁷ ou *streaming vídeo*⁸), jogos *online*/realidade virtual, IPTV⁹, aplicações de partilha de conteúdos entre utilizadores (*peer-to-peer*)¹⁰, dispositivos portáteis com acesso à Internet e com câmaras (e.g. telefones 3G), e.aprendizagem, segurança doméstica e casa inteligente, controlo de acessos, comércio electrónico e redes sociais.

Alguns exemplos ilustrativos do aumento do tráfego podem ser apontados a nível:

⁷ Vídeo que se pode fazer descarregar para qualquer computador com acesso à Internet (guardando-o, por exemplo, no disco rígido).

⁸ *Streaming video* é uma sequência de imagens que, de forma comprimida, são transmitidas pela Internet e mostradas no monitor do utilizador final. Com o *streaming video*, o utilizador de Internet não precisa de esperar pela conclusão do descarregamento do ficheiro para visualizar o vídeo.

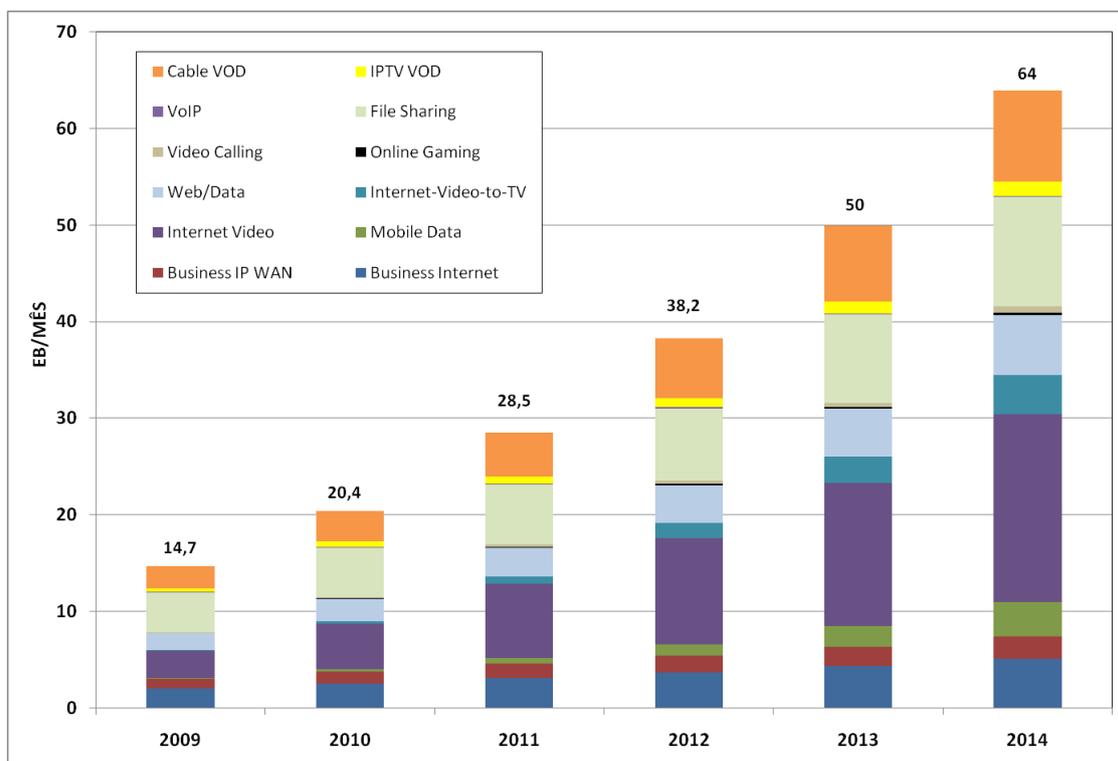
⁹ *Internet Protocol TV*.

¹⁰ O tráfego *peer-to-peer* representava em 2008/2009, nos países do Sul da Europa cerca de 55% do volume total do tráfego IP (Ipoque, 2009).

- a) Das mensagens de correio electrónico, cujos envios a nível mundial totalizaram, no ano 2000, 12 mil milhões de mensagens e no ano 2010 atingiram 6,1 biliões¹¹ de mensagens;
- b) Do Google, onde no ano 2000 foram indexadas mil milhões de páginas e em 2008 cerca de um bilião.¹²

Segundo as previsões da Cisco (2008) para o tráfego global IP, o consumo residencial de vídeo será responsável pela maior parte do crescimento de tráfego entre 2007 e 2012. Ainda segundo este fabricante (vide Figura 2) o tráfego global IP deverá crescer até 64 exabytes por mês em 2014, sendo que cerca de 87% deste tráfego será de consumo residencial. Em 2014, dos 64 exabytes do tráfego da Internet gerados por mês, cerca de metade deverão ser originados por aplicações de vídeo na Internet.

Figura 2 Previsão para o consumo de tráfego de Internet por serviço e tráfego mensal global



Fonte: Cisco, http://ciscovni.com/vni_forecast/advanced.html

¹¹ 6,1 milhões de milhões.

¹² Um milhão de milhões.

Para além dos equipamentos móveis utilizados no serviço de comunicações móveis, espera-se que existam, em 2010, 14 mil milhões de dispositivos ligados em rede (em 2000 eram 100 milhões). Considerando-se o elevado número de produtos/objectos (sensores ambientais, *chips* de identificação, aplicações em produtos alimentares, correio, etc.)¹³ em que é possível colocar um *chip* RFID¹⁴, é previsível um aumento substancial de ligações, assim como de dados. Nos próximos anos, cada vez mais os dispositivos vão comunicar entre si e com os seres humanos, criando aquilo que se designa por a “Internet das coisas” (UIT, 2005).

Com a possibilidade de, num futuro próximo, mais objectos poderem ser monitorizados em tempo real e estarem ligados em rede e com a adopção massificada dos serviços como o vídeo pela Internet, jogos *online*/realidade virtual, IPTV, TV3D¹⁵/*Home Theater*, “*Super Hi-Vision*”¹⁶, aplicações de partilha de conteúdos (*peer-to-peer*), dispositivos portáteis 3G/4G, “*computação em nuvem*”¹⁷, *e.aprendizagem*, sensores de inactividade, consulta médica *online*, segurança doméstica, casa inteligente, controlo de acessos, comércio electrónico e redes sociais, os valores de tráfego vão continuar a aumentar drasticamente, comparados com os valores actuais.

Se, no início da Internet, ligações com débitos de 56 kbps eram suficientes, agora as novas aplicações e serviços requerem actualmente largas de banda na ordem das dezenas de Mbps, com uma tendência clara de aumento de necessidade (pelo menos de 100 Mbps a curto prazo). Assim, novas redes de acesso com maior capacidade (largura de banda) vão ser necessárias de modo a suportar o tráfego gerado e a

¹³ Em Portugal, esta tecnologia tem sido amplamente utilizada na Via Verde.

¹⁴ RFID é um acrónimo do nome “*Radio-Frequency IDentification*”. É uma tecnologia de identificação automática através de sinais de rádio, recuperando e armazenando dados remotamente através de dispositivos chamados de *tags* RFID.

¹⁵ Já são actualmente comercializadas, em todo o mundo, aparelhos de televisão preparados para a Televisão 3D (tendo os desafios do Campeonato do Mundo de Futebol de 2010 sido transmitidos nessa tecnologia).

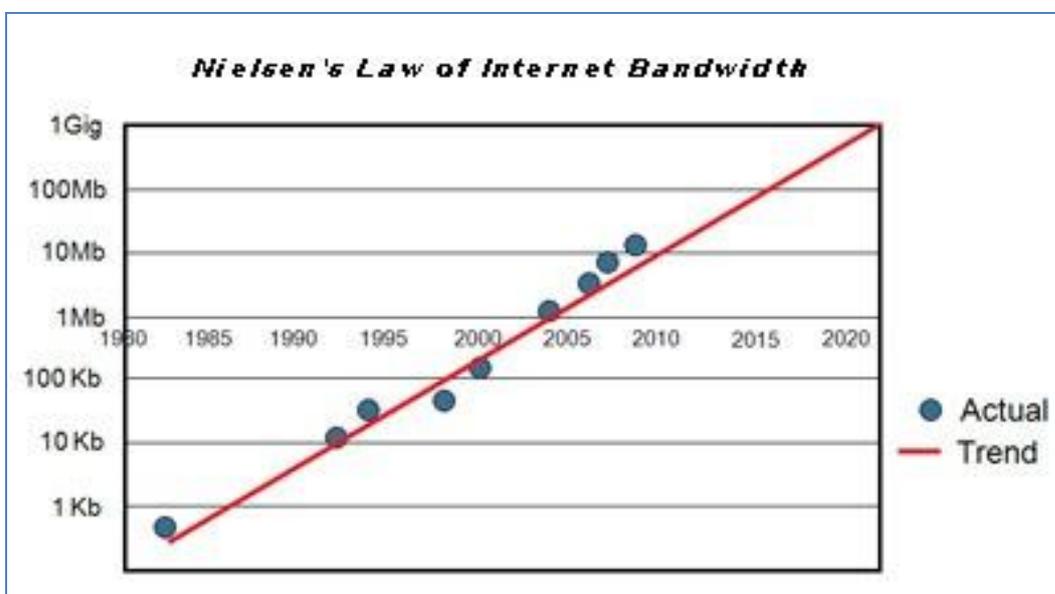
¹⁶ Este sistema já testado, conjuntamente pela BBC e NHK, em 2008 comporta uma densidade de informação trinta e duas vezes superior à HDTV, com trinta e três milhões de pixéis.

¹⁷ Computação em nuvem (“*cloud computing*”) refere-se, à utilização de aplicações residentes em servidores remotos, acessíveis por meio da internet, ao invés da instalação nos próprios computadores. Assim, as funções de gestão e manutenção como, procedimentos de *backup* ou controlo de acesso, ficam a cargo do fornecedor do serviço.

permitir a cada um dos cidadãos poder tirar um melhor partido das tecnologias e serviços existentes e, futuras.

Em 1998, Jakob Nielsen teorizou que para um consumidor sofisticado a largura de banda para acesso à Internet teria um crescimento composto de 57 vezes ao longo de dez anos. A Figura 3 mostra que essa previsão se tem ajustado à realidade, tendo-se tornado naquilo que actualmente é conhecido (por analogia com a “Lei de Moore”¹⁸ sobre a evolução dos circuitos integrados) por “Lei de Nielsen”, sugerindo um crescimento na largura de banda, utilizada por um utilizador sofisticado, de cerca de 50% ao ano.

Figura 3 Lei de Nielsen



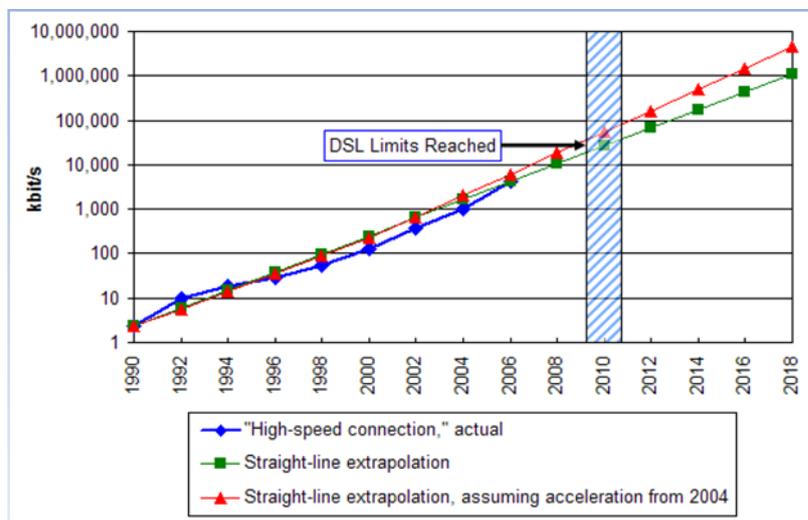
Fonte: <http://www.useit.com>

Ainda em relação à evolução dos débitos no acesso, a Heavy Reading realizou em 2006 algumas previsões que se aproximam bastante da realidade actual. Na Figura 4, a linha a verde extrapola a taxa de crescimento histórica com um factor de crescimento de 2,29 ao ano, enquanto a linha a vermelho admite uma aceleração do crescimento a partir de 2004, para um factor de três ao ano. Verifica-se que a previsão para 2010 se enquadra perfeitamente nas ofertas “típicas” actualmente em

¹⁸ A Lei de Moore diz-nos que a capacidade de processamento dos *chips* duplica a cada 18 meses e estes diminuem de tamanho na ordem inversa.

comercialização pelos operadores e que, segundo esta previsão, por volta de 2020, a largura de banda por cliente ultrapassará 1 Gbps.

Figura 4 Evolução dos Débitos no Acesso



Fonte: Heavy Reading, "The Race to the Home: FTTH Technology Options", 2006

Embora a previsão da "Lei de Nielsen" seja mais conservadora do que a previsão da Heavy Reading (para 2010 aponta para débitos na ordem dos 10 Mbps enquanto a da Heavy Reading para valores na ordem dos 50 Mbps)¹⁹, ambas são claras na evolução dos débitos durante os próximos anos e sugerem um crescimento sustentado ao longo dos próximos anos.

Face a este aumento do tráfego e também a novos e inovadores serviços torna-se necessária uma ligação em banda larga de melhor qualidade (por exemplo, com uma menor taxa de contenção²⁰ e latência²¹) de modo a possibilitar aos utilizadores ter uma boa experiência e usufruir de todas as vantagens que esses serviços possibilitam.

Por outro lado, até um período recente, o tráfego era maioritariamente no sentido descendente (da rede para o utilizador), com o de débito ascendente a ter pouco

¹⁹ Em Portugal existem já várias ofertas de 100 Mbps e, até, de 200 Mbps para clientes residenciais.

²⁰ A taxa de contenção é o valor limite da partilha do débito de um dado acesso por vários clientes, sendo definida por um parâmetro (1:k). O débito pode reduzir-se por este efeito, num caso extremo até 1/K da velocidade contratada.

²¹ Refere-se ao tempo decorrido após uma operação de envio ser executada até que os dados comecem a chegar ao seu destino.

significado (com volumes substancialmente inferiores aos de sentido descendente). No entanto, recentemente têm-se vindo a assistir a novos padrões de utilização, em que cada vez mais os utilizadores enviam conteúdos entre si (e.g. fotografias ou vídeos) e colocam os seus conteúdos *online* para partilha com outros utilizadores ou para cópia de segurança, com tendência para que a informação esteja acessível na Internet em qualquer máquina/lugar/altura, ou seja “está na nuvem”. Desta forma, esta nova tendência está a levar à procura por maiores débitos ascendentes, com uma tendência de redução dos rácios débito descendente/débito ascendente o que implicará, também neste caso, novas redes de acesso que permitam esta evolução.

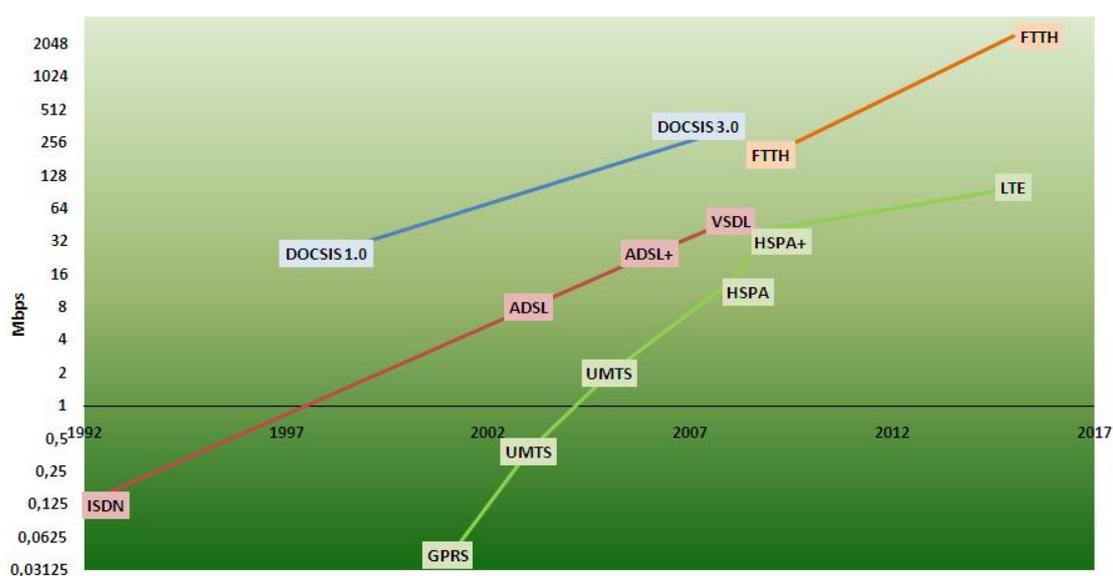
Com o tráfego a aumentar muito mais rapidamente do que as receitas e do que o número de clientes, os operadores confrontam-se com o facto de disponibilizarem débitos cada vez mais elevados, sem que haja um retorno efectivo dos investimentos realizados para suportar esses débitos, pelo que para reduzir esta diferença são necessários novos serviços pelos quais o consumidor esteja disposto a pagar e, por sua vez, novas redes com capacidade para suportar esses serviços (*3Play, QuadPlay*) que permitam ao mesmo tempo reduções significativas do “custo por bit”.

São precisamente estas novas redes – NGN/NGA – que permitem oferecer estes serviços sem as limitações das redes anteriores (em cobre), nomeadamente em termos da largura de banda (em ambos os sentidos).

3. Tecnologias de rede de acesso

Como referido no Capítulo 2, o tráfego continua a aumentar, levando ao desenvolvimento de novas redes (de acesso e comutação/*core*) que permitam satisfazer as exigências, nomeadamente em termos de largura de banda, dos consumidores. A evolução das tecnologias e o conseqüente aumento da largura de banda disponibilizada aos consumidores iniciou-se no início da década de noventa do século passado (com a digitalização da rede tradicional e a RDIS/ISDN) – a Figura 4 evidencia esta evolução e uma possível previsão para 2015. Os débitos exemplificados são os (actuais)²² valores máximos conseguidos nas condições ideais, ou seja, boas condições de propagação, carga na rede reduzida e uma reduzida taxa de contenção. No caso das redes cabo e sem fios, os débitos são partilhados entre os vários utilizadores ligados a uma determinada “célula”.

Figura 5: Evolução nas redes de acesso fixas e móveis



Fonte: ICP-ANACOM

A evolução nas redes de acesso no futuro próximo, verificar-se-á sobretudo nas redes totalmente baseadas em fibra óptica (e.g. 10G PON, WDM-PON)²³ e nas redes móveis

²² As tecnologias LTE (*Long Term Evolution*: 4ª geração de tecnologia de rede móvel) e FTTH (bem como das tecnologias de cabo) continuam ainda em evolução, pelo que, num futuro mais distante, poderão atingir-se débitos ainda mais elevados (especialmente com FTTH).

²³ *Wave Division Multiplexing Passive Optical Network*.

(LTE), com algumas previsões optimistas a indicarem que no futuro as redes baseadas em fibra poderão disponibilizar 10 Gbps e as móveis a 1 Gbps.

Assim e de forma a sistematizar a informação, considerou-se que as tecnologias de rede de acesso existentes podem organizar-se essencialmente em quatro grupos principais:

- c) Sem fios (UMTS²⁴, HSPA²⁵, LTE, BWA²⁶, WiMAX²⁷, Satélite e MMDS²⁸);
- d) Híbridas de fibra e cabo coaxial (HFC);
- e) Tecnologias xDSL²⁹ em par metálico entrançado (inclui FTTN/C³⁰);
- f) Fibra óptica até ao cliente final FTTH/B/P³¹.

Seguidamente apresentar-se-ão sucintamente algumas destas tecnologias que se inserem dentro do conceito NGA, nomeadamente as que se considera que venham a ter maior implantação junto dos consumidores.

3.1 Sem fios

Portugal tem sido um caso de sucesso em termos de penetração no que se refere às redes móveis 2G e 3G.³² A banda larga móvel é fornecida principalmente através do UMTS e mais recentemente por HSPA em determinadas áreas, principalmente as de elevada densidade populacional, com débitos, partilhados numa célula, até 14 Mbps e 5,76 Mbps no sentido descendente e ascendente, respectivamente. Os operadores móveis nacionais já lançaram ofertas comerciais baseadas no HSPA+³³, que permite

²⁴ *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)* – tecnologia móvel de terceira geração adoptada na Europa.

²⁵ *High Speed Packet Access.*

²⁶ *Broadband Wireless Access.* Acesso fixo em banda larga sem fios.

²⁷ *Worldwide interoperability for microwave access*

²⁸ *Microwave Multi-point Distribution Systems.*

²⁹ *Digital Subscriber Line:* Família de tecnologias que fornecem um meio de transmissão digital de dados sobre o par metálico entrançado.

³⁰ *Fiber to the Node/Cabinet.*

³¹ *Fiber To The Home / Fiber To The Building / Fiber To The Premises.*

³² De acordo com o “*15th Report on the Implementation of the Telecommunications Regulatory Package – 2008*”, no final de 2009 Portugal estava na segunda posição a nível da UE no que se refere à taxa de penetração da banda larga móvel.

³³ *Release 8 do HSPA +.*

débitos máximos, partilhados, até 43 Mbps e 11,5 Mbps no sentido descendente e ascendente, respectivamente.³⁴

A indústria está a desenvolver a próxima geração, designada LTE. Esta tecnologia poderá permitir atingir débitos partilhados na ordem dos 100 Mbps³⁵ no sentido descendente e 50 Mbps no sentido ascendente, registando-se já em 2010 as primeiras implementações³⁶, ainda que exclusivamente com transmissão de dados.³⁷

Outra tecnologia sem fios é o WiMAX Móvel³⁸. Esta tecnologia, que tem tido apoios importantes ao nível de certos fabricantes de equipamentos surgiu com a promessa de possibilitar a instalação de redes de acesso em banda larga com custos mais reduzidos. No entanto, tem vindo a enfrentar alguns desafios eventualmente limitativos da sua introdução. Estes desafios devem-se sobretudo ao sucesso das redes móveis 3G e suas evoluções (HSPA) e à sua cobertura actual, que tem possibilitado a adesão e expansão de ofertas retalhistas de banda larga móvel que já fornecem soluções similares em termos de débitos.

As redes HSPA (3,5G) e, futuramente, LTE (4G) têm a vantagem de ser consideradas, por parte dos detentores de redes 2G ou 3G, como as sucessoras naturais das suas redes GSM³⁹, o que facilita a sua adopção e massificação, permitindo assim a um cliente de um operador móvel ter acesso aos serviços de banda larga em qualquer parte do mundo (onde existam redes HSPA e/ou LTE). As novas redes WiMAX apresentam assim como desvantagens o terem de ser implementadas desde o início na sua totalidade, enquanto no caso do LTE o investimento, também por ser incremental, é mais reduzido, dado que pode ser mantida grande parte da infraestrutura e dos sistemas existentes (nomeadamente ao nível da rede de comutação/core).

³⁴ A Vodafone começou a disponibilizar em Outubro de 2010 hoje acessos à internet com débitos descendentes de 43,2 Mbps e mensalidades de 49,99 euros.

³⁵ Valores máximos para condições óptimas, dificilmente atingíveis actualmente em redes comerciais.

³⁶ A TeliaSonera lançou no início de 2010 em Oslo e Estocolmo uma das primeiras redes LTE do mundo.

³⁷ Actualmente estão a ser desenvolvidos esforços no sentido de ser implementado QoS nas redes LTE com vista a suportarem, entre outros serviços, voz.

³⁸ Norma 802.16e.

³⁹ Sistema Global para Comunicações Móveis.

De acordo com a OCDE (2010) a questão de qual dos dois sistemas, LTE ou WiMAX, os operadores vão escolher, depende de vários factores, tais como: a) eficiência operacional (e.g. quais os recursos de espectro disponível); b) eficiência na evolução (e.g. mais fácil a migração a partir de um sistema já existente); c) capacidade de suportar a rede antiga (e.g. compatibilidade com o ambiente legado), e; d) economias de escala impulsionada por vendedores e pela aceitação no mercado global.

As tecnologias consideradas como *Next Generation Mobile Networks* – NGMN (e.g. suportadas em LTE ou WiMAX) vão permitir o funcionamento das redes móveis em *all-IP*.⁴⁰ As NGMN diferem das redes móveis tradicionais pelos elevados débitos e menores latências e pelo facto de suportarem todo o tráfego exclusivamente através de protocolos orientados por pacotes (IP). A arquitectura por detrás das NGMN é a *IP multimedia subsystem* (IMS) que é uma *norma* do 3GPP (*Third Generation Partnership Project*) definida⁴¹ para redes UMTS/3G (mas também já com implementações também ao nível da rede fixa) e que já permite fornecer aos utilizadores finais uma diversidade de serviços (totalmente) via IP, independentemente do tipo de acesso.

Sem prejuízo de eventual concorrência com o LTE, o WiMAX pode vir a ser uma solução tecnológica alternativa para novos operadores de âmbito local ou regional que, de uma forma mais económica, possam vir a oferecer banda larga, uma vez que, em princípio, o custo associado ao espectro radioelétrico será inferior ao do UMTS/LTE⁴² ou, especialmente, ao custo de desenvolver de raiz redes de acesso em fibra óptica (NGA).

Por outro lado, os operadores móveis que têm como objectivo a implementação destas tecnologias, estão a olhar atentamente para as frequências do dividendo digital⁴³, dado

⁴⁰ Todas as comunicações vão ser baseadas em comutação de pacotes IP em vez de comutação de circuitos como na tradicional rede telefónica.

⁴¹ Em meados da presente década, com início em 2002: <http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-info/23228.htm>.

⁴² Isto é, ao custo das licenças UMTS, sendo exemplo disso o recente leilão de frequências BWA realizado pelo ICP-ANACOM, em que foram atribuídas duas licenças pelo valor de cerca de dois milhões de euros e de um milhão e duzentos mil euros.

⁴³ Espectro adicional que se tornará disponível para novos serviços de *Wireless*, como resultado da transição da televisão analógica para a digital que já se iniciou e que se espera que esteja concluída até 2012.

que segundo certos especialistas do sector das comunicações, a cobertura da banda larga móvel utilizando a faixa dos 800 MHz terá um custo de cerca de 70% inferior à actual tecnologia móvel da 3.ª geração (UMTS), a qual utiliza frequências superiores.⁴⁴

Nesse sentido, a CE adoptou, em 06.05.2010, uma decisão⁴⁵ que estabelece regras harmonizadas para a utilização das frequências na faixa dos 790-862 MHz, através da qual pretende dar aos Estados-Membros da União Europeia (UE) directrizes sobre os usos a dar ao chamado dividendo digital, no tocante ao espectro em torno dos 800 MHz que ficará disponível com a passagem da radiodifusão televisiva analógica para a digital, com conclusão prevista para final de 2012. Actualmente, o espectro do 800MHz já foi adjudicado na Alemanha (Abril de 2010). Espera-se que na Irlanda, Noruega, Espanha, Suécia e França essa faixa espectral seja leiloadada em 2011 e no Reino Unido⁴⁶ em 2012.

3.2 Rede HFC

A arquitectura das redes HFC é condicionada pela sua função inicial: a oferta, no início dos anos noventa do século XX (em Portugal), de serviços de teledifusão por subscrição. Nessa altura, a tecnologia óptica não estava tão desenvolvida e massificada, pelo que a disponibilização de fibra óptica até às instalações do cliente não era economicamente viável, apesar de tecnicamente possível. Deste modo, a solução de compromisso consistiu na utilização mista de cabos de fibra óptica na rede principal e de cabos coaxiais na rede secundária – rede de distribuição – e de acesso. A este tipo de redes dá-se a designação genérica de “Redes Híbridas Fibra – Cabo Coaxial (*Hybrid Fiber Coaxial*, HFC), tal como é apresentado Figura 6.

A rede tradicional de cabo HFC usa uma topologia em árvore com transmissão analógica numa largura de banda RF⁴⁷ compreendida entre 50 e 1.000 MHz servindo

⁴⁴ IP/10/540,

<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/10/540&format=DOC&aged=1&language=PT&guiLanguage=en>

⁴⁵ <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1025103>

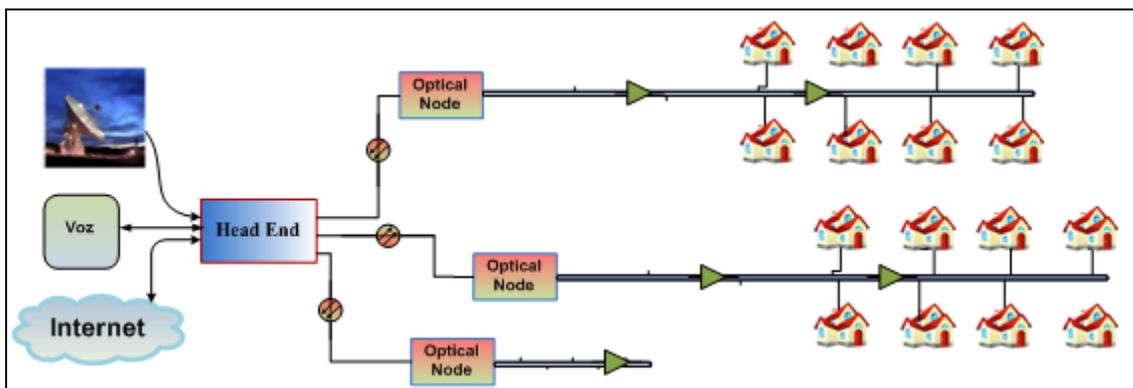
⁴⁶ <http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/consultations/draftap1112/summary/ap201112.pdf>

⁴⁷ Rádio frequência.

os clientes através de um meio físico partilhado. De acordo com a recomendação ITU-T Rec. J.222.1 assume as seguintes características:

- a) Transmissão nos dois sentidos;
- b) A distância máxima óptica/eléctrica entre o sistema de terminação de *cable modem* (CMTS)⁴⁸ e o modem de cabo mais distante (CM) é de 160 km em cada sentido, embora a máxima separação típica seja de 15-24 km.

Figura 6 Rede HFC



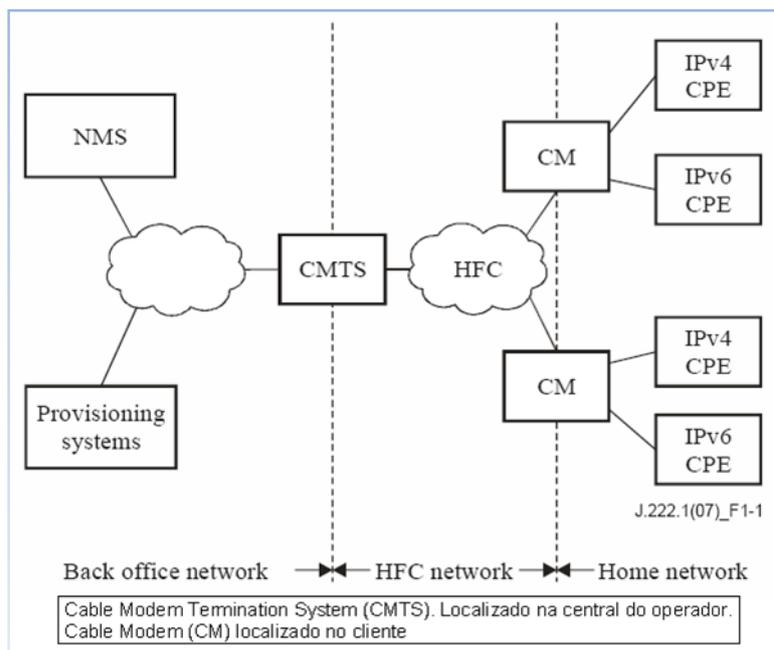
Fonte: ICP-ANACOM

Esta arquitectura, permitindo aumentar o débito do sistema e a sua fiabilidade, organiza a rede de cabo em células de dimensão variável, consoante as características demográficas da população servida e do grau de penetração da fibra óptica esperado, sendo cada célula ligada à “Cabeça de Rede” (*Head End*) por fibra óptica, numa topologia em estrela. A dimensão das células em termos de casas passadas é ditada, para além dos factores económicos, pela largura de banda máxima e correspondente nível de serviço disponibilizados a cada cliente.

A fim de adaptar as redes HFC à procura por serviços interactivos, nomeadamente banda larga, e normalizar a oferta, a UIT-T adoptou, em Março, de 1998, o *Data Over Cable Service Interface Specification* (DOCSIS) como *standard* (ITU-T Rec. J.112) do Modem Cabo permitindo assim a interoperabilidade e o acesso a serviços de dados (vide Figura 7).

⁴⁸ *Cable Modem Termination System* (CMTS), localizado na central do operador.

Figura 7 Rede DOCSIS (Transporte de IP bidireccional transparente entre o *head end* e o cliente)



Fonte: ITU-T Rec. J.112

A norma inicial, DOCSIS1.x, atribui a um conjunto de clientes, pertencentes a uma célula, uma portadora⁴⁹ possibilitando a estes clientes um débito (partilhado) até 50 Mbps no sentido descendente. A actualização recente das redes HFC para DOCSIS 3.0 veio permitir débitos máximos partilhados, para o conjunto de clientes na célula, na ordem dos 400 Mbps⁵⁰ no sentido descendente e 100 Mbps no sentido ascendente.

Este aumento dos débitos é efectuado mediante a disponibilização de mais do que uma portadora, na rede de acesso, para o transporte de dados, o que tem consequências na organização da rede e ao nível da gestão do espectro do cabo, implicando sempre uma redução da dimensão das células (e o conseqüente aumento do seu número) de modo a poder satisfazer débitos mais elevados por utilizador, levando deste modo a um investimento adicional ao nível da infra-estrutura de rede (por exemplo, mais portas ao nível do nó óptico). A Tabela 1 compara os débitos entre

⁴⁹ A portadora é um sinal analógico que será modulado (alterado) para representar a informação a ser transmitida. A portadora é, geralmente, de frequência superior à do sinal modulador (o sinal que contém a informação).

⁵⁰ Atribuição de várias portadoras de 50 Mbps a um mesmo cliente.

o DOCSIS 1.x e o DOCSIS 3.0, sendo evidente que para débitos na ordem do 400 Mbps são necessárias oito portadoras.

Pode existir também a necessidade de reformular a rede de transporte entre o(s) *Head End(s)* e os nós ópticos, de modo a que a rede tenha capacidade para satisfazer o tráfego entregue/gerado aos/pelos clientes.

Tabela 1: Débitos⁵¹ máximos para EuroDOCSIS 1.x e 3.0

Versão	Nº de portadoras no sentido descendente	Nº de portadoras no sentido ascendente	Sentido descendente (Mbps)	Sentido ascendente (Mbps)
EuroDOCSIS 1.x	1	1	50	9
EuroDOCSIS 3.0	4	4	200	108
	8	4	400	108

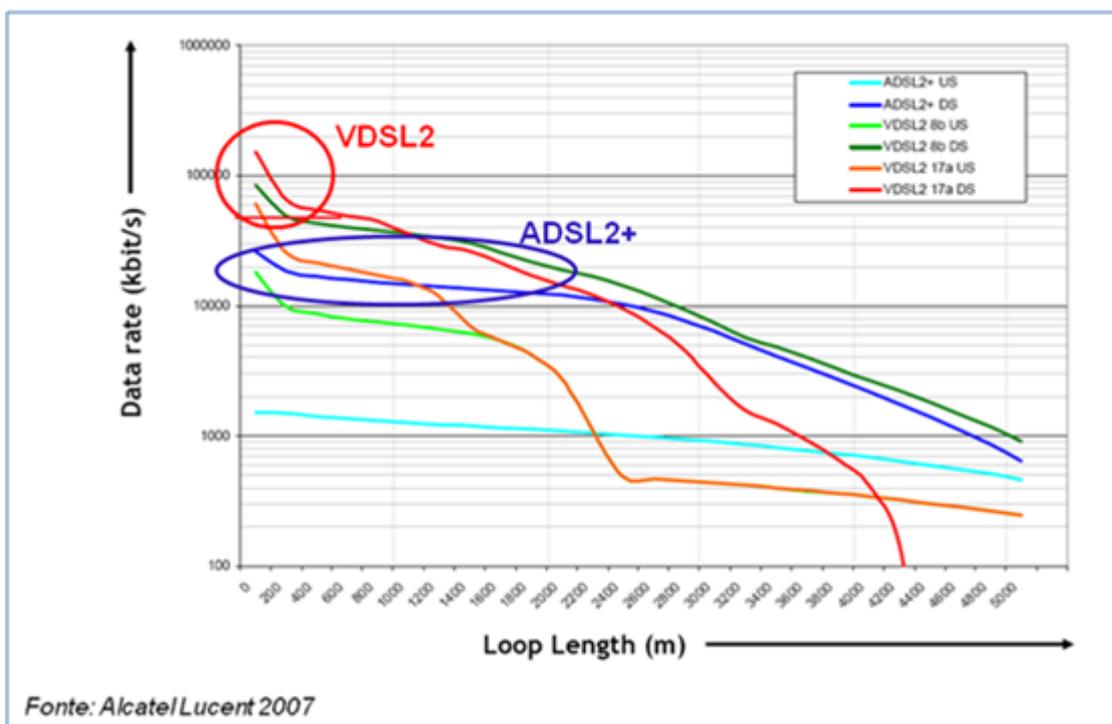
Fonte: CISCO

3.3 Tecnologias xDSL

Os pares entrançados metálicos continuam a ser usados para o transporte dos sinais de/para as instalações dos utilizadores finais. Assim, as redes baseadas nas várias tecnologias DSL estão limitadas em termos de débitos máximos que podem disponibilizar, débitos esses que são fortemente condicionados pela distância (vide Figura 8) entre o utilizador final e a central ou ponto de presença.

⁵¹ Taxa de transferência máxima utilizável sem *overhead*.

Figura 8 Débito versus distância para xDSL



Fonte: Alcatel-Lucent (2007)

A tecnologia ADSL2+ permite débitos máximos até cerca 24 Mbps. O VDSL2⁵² (ITU-T G.993.2), entre todas as tecnologias xDSL, é a que permite maiores débitos, até cerca de 100 Mbps a uma distância de cerca de 100 metros entre o cliente e o DSLAM, ou tipicamente de 50 Mbps para algumas centenas de metros, e por esta razão o DSLAM tem de ser localizado num armário de rua.

A adopção do VDSL2 em redes NGA, comumente associado ao que se designa por redes FTTC (embora de acordo com a terminologia UIT e do ERG/BEREC se designe por FTTCab⁵³), depende de: (a) condições técnicas, como a arquitectura da rede, em particular do menor comprimento do sublacete local; (b) condições económicas, uma vez que implica menor investimento (cerca de 20% em relação ao FTTH – vide Ovum); e (c) da procura, dado que o débito, bem com sua evolução, é condicionado(a).

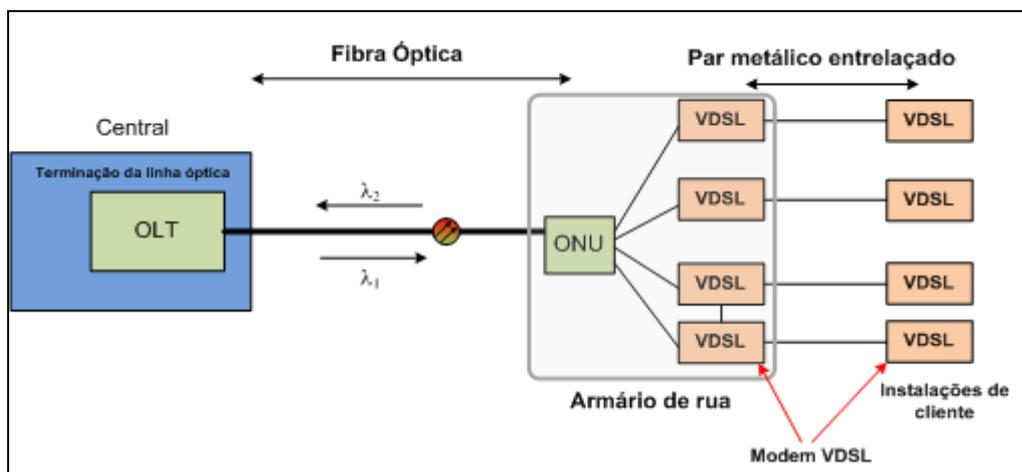
⁵² *Very-high-bit-rate Digital Subscriber Line 2* – é uma norma tecnológica de acesso que explora a infraestrutura existente dos fios de cobre que foram desenvolvidos originalmente para os serviços de telefonia. Pode ser disponibilizado através de centrais telefónicas próximas dos clientes ou edifícios.

⁵³ *Fiber to the Cabinet*.

Em alguns países, e.g. Alemanha, Bélgica e EUA, houve uma aposta inicial na combinação de fibra e VDSL/VDSL2 devido a factores relacionados com o investimento necessário para suportar débitos no sentido descendente até 100 Mbps e condições específicas da rede relacionadas com o menor comprimento do sublacete (Analysis Mason, 2010; OVUM, 2008), ainda que a FTTH esteja actualmente a ser desenvolvida (vide casos da Alemanha e EUA no capítulo 3, relativo ao Panorama Internacional)

A Figura 9 mostra a configuração de referência de VDSL2, que é basicamente uma arquitectura FTTC com uma terminação de rede óptica (*Optical Network Unit, ONU*) localizada num armário de rua (na infra-estrutura de suporte à rede de acesso de cobre existente) ou na própria central local (com maiores limitações em termos do comprimento dos lacetes e possíveis interferências com o ADSL2+). Para distâncias inferiores a 100 metros, o VDSL2 suporta (em canais de 30 MHz) débitos máximos no sentido descendente na ordem dos 100 Mbps e 50 Mbps no sentido ascendente (valores máximos teóricos/laboratório).

Figura 9 Rede VDSL



Fonte: ICP-ANACOM

Segundo a Alcatel-Lucent, um dos principais fabricantes deste tipo de equipamento, a tecnologia VDSL ainda pode evoluir em termos de débitos ou distâncias a curto prazo, permitindo “aos operadores que investiram na arquitectura FTTC acompanhar a

evolução da procura”. A Alcatel-Lucent anunciou⁵⁴, em Abril de 2010, que a sua divisão Bell Labs realizou testes de transferência de dados a um débito (no sentido descendente) de 300 Mbps sobre dois pares de linhas de cobre a uma distância até 400 metros e com um débito de 100 Mbps a uma distância de 1 km. Este fabricante espera que a tal inovação possa ser disponibilizada a partir de 2011.

Esta inovação dos laboratórios Bell Labs consiste, de forma simplificada, em utilizar simultaneamente dois pares de cobre físicos e um virtual (*phantom mode*) de modo a triplicar o débito. Os desafios tecnológicos são consideráveis: em primeiro lugar ao juntar os dois pares, o débito de 100 Mbps no primeiro par diminui devido à interferência ou diafonia⁵⁵, pelo que o valor máximo do débito com os dois pares rondaria 160 Mbps em vez de 200 Mbps. De seguida é criado um terceiro canal, designado por canal virtual ou *phantom mode*, de modo a criar um terceiro par de cobre virtual (também este sujeito a, e criador de, interferências) que possibilitaria atingir 200 Mbps. Para conseguir 300 Mbps há que resolver o problema da interferência.⁵⁶

A Huawei Technologies anunciou ainda em Setembro de 2010 um novo protótipo - SuperMIMO DSL - com capacidade de fornecer débitos, no sentido descendente, até 700 Mbps em ligações estabelecidas num raio de até 400 metros a partir da central, sobre quatro pares de cobre entrançados. Cada par fornece um débito máximo de 175 Mbps, 75% superior ao actual - 100Mbps no VDSL.

Este investimento em inovação tecnológica sobre infra-estruturas de cobre releva a sua importância actual na oferta de serviços de comunicações.

⁵⁴ http://www.alcatel-lucent.com/wps/portal/!ut/p/kcxml/04_Sj9SPykssy0xPLMnMz0vM0Y_QjzKLd4x3tXDUL8h2VAQAURh_Yw!/?LMSG_CABINET=Docs_and_Resource_Ctr&LMSG_CONTENT_FILE=News_Releases_2010/News_Article_002043.xml

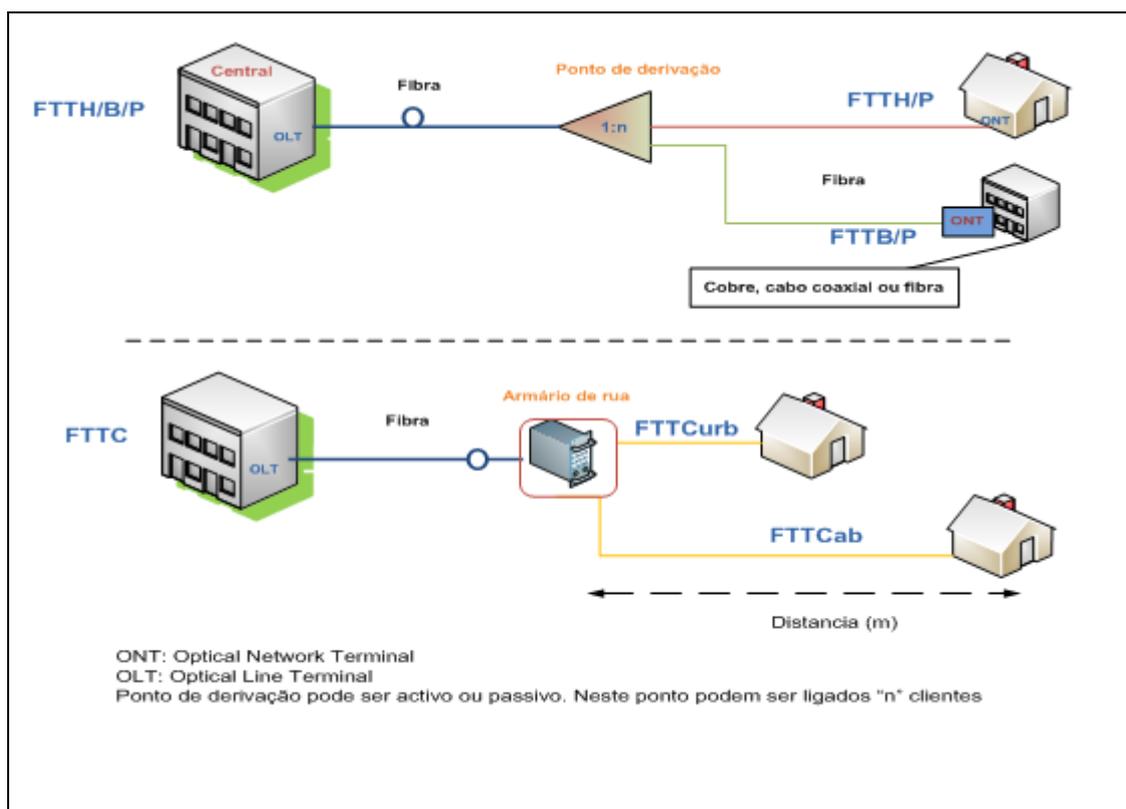
⁵⁵ É quando há uma interferência entre os pares dentro de um cabo, ou seja, tendência do sinal de um par de fios ser induzido por um outro par adjacente.

⁵⁶ Para este fim, a Alcatel-Lucent usa uma técnica que designa por vectorização, a fim de cancelar o ruído de modo a compensar os efeitos de diafonia. Ou seja, analisa continuamente as condições de ruído nas linhas de cobre e cria um novo sinal para cancelar esse ruído. Deste modo, com a vectorização, a soma dos três canais (dois físicos e um virtual), corresponde à soma teórica dos débitos máximos associados a uma linha de VDSL – 3x100 Mbps.

3.4 Redes FTTH/B/P

As arquitecturas das NGA, baseadas quase exclusivamente em fibra designam-se FTTH/B/P: *Fiber To The Home / Fiber To The Building / Fiber to the Premises* e diferem das FTTC: *Fiber to Curb /Fiber to the Cabinet* (por vezes também designada por FTTN), podendo ser caracterizadas com base no local de colocação do ponto de terminação da fibra relativamente ao utilizador final (*vide* Figura 10).

Figura 10 Estrutura das redes FTTH/B/P e FTTC⁵⁷



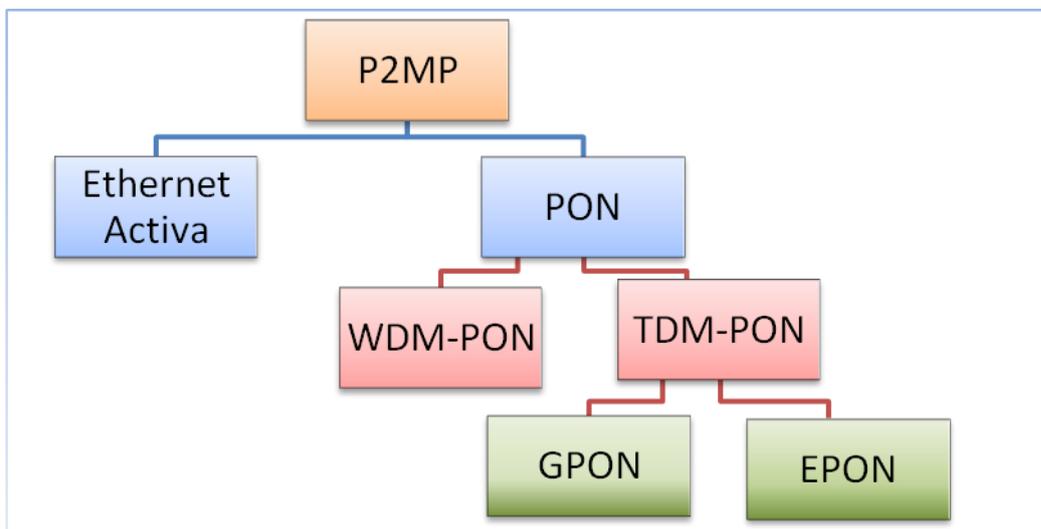
Fonte: ICP-ANACOM

Tendo em conta os investimentos actualmente em curso, em Portugal e em vários países, assim como as opções tecnológicas que, num futuro próximo, mais garantias parecem dar em termos de evolução ao nível dos débitos de transmissão, esta abordagem irá centrar-se fundamentalmente na arquitectura FTTH. Note-se que no ponto 3.3 foi abordada a arquitectura FTTC/N a propósito do VDSL.

⁵⁷ A definição de FTTP na literatura especializada não é clara, levando a que algumas vezes seja definida como se de FTTH se considerasse e outras como se fosse FTTB.

As redes FTTH/B/P (nomeadamente as FTTH) podem ser implementadas através de arquitecturas ponto-multiponto ou ponto-a-ponto. A arquitectura ponto-multiponto subdivide-se, em termos de possíveis tecnologias, em *Ethernet Activa* e PON e esta última em TDM/PON e WDM-PON (vide Figura 11).

Figura 11 Arquitecturas e tecnologias de Redes FTTH ponto-multiponto

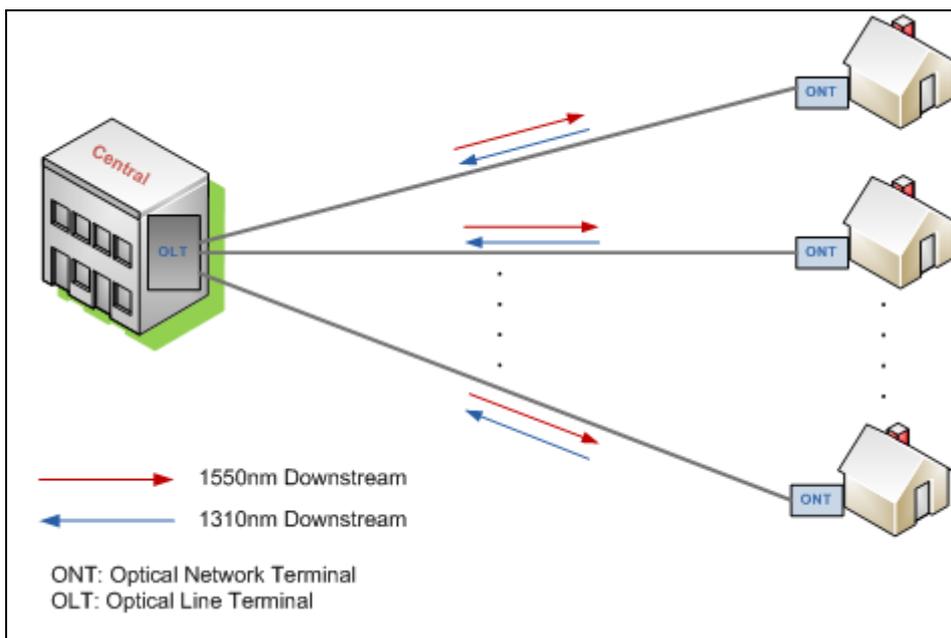


Fonte: ICP-ANACOM

3.4.1 Ponto-a-ponto

A arquitectura ponto-a-ponto é a mais simples do ponto de vista conceptual. Com esta arquitectura, será instalada uma fibra directamente entre a instalação do cliente e a Central (*Central Office/ODF*). De uma forma sucinta, a arquitectura ponto-a-ponto apresenta um porto OLT/uma fibra por cada cliente, ou seja há um laser emissor e um receptor dedicados a cada um dos clientes. Nesta arquitectura (vide Figura 12) toda a largura de banda disponibilizada pelo OLT (nessa fibra) é atribuída a um único cliente.

Figura 12 Arquitectura de rede ponto-a-ponto



Fonte: ICP-ANACOM

As redes ponto-a-ponto permitem débitos mais elevados e a prestação de um melhor serviço, dado que não há qualquer partilha do meio físico e, por outro lado, são mais flexíveis, pois qualquer mudança (substancial) ao nível dos débitos fornecidos implica apenas alteração do equipamento activo nos dois extremos da ligação e não na infraestrutura óptica. Também implica maior segurança, pois o OLT dedicado fica imune a possíveis perturbações provocadas por outros utilizadores na rede. A contrapartida é um maior investimento inicial na instalação de fibra óptica adicional⁵⁸, maior ocupação de espaço físico e maior consumo de energia na Central dado que implica um terminal de linha óptica (laser) por cliente (OLT).

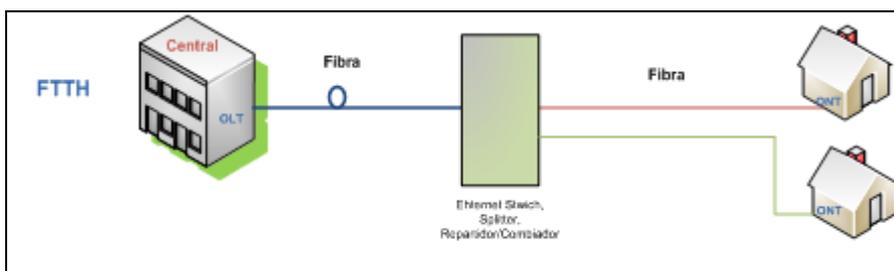
3.4.2 Arquitectura ponto-multiponto

A arquitectura ponto-multiponto (vide Figura 13) tem um porto no OLT por cada N ⁵⁹ clientes e subdivide-se em redes *Ethernet* Activa e PON.

⁵⁸ Segundo a Alcatel-Lucent e IDATE, este valor poderá ser de cerca de 20%, dependendo das condições no terreno. Se houver escassez de condutas, por exemplo, uma solução ponto-a-ponto pode ter um custo muito superior.

⁵⁹ N , teoricamente, pode assumir valores entre 8 e 128.

Figura 13: Arquitectura genérica ponto-multiponto



Fonte: ICP-ANACOM

3.4.2.1 Ethernet activa

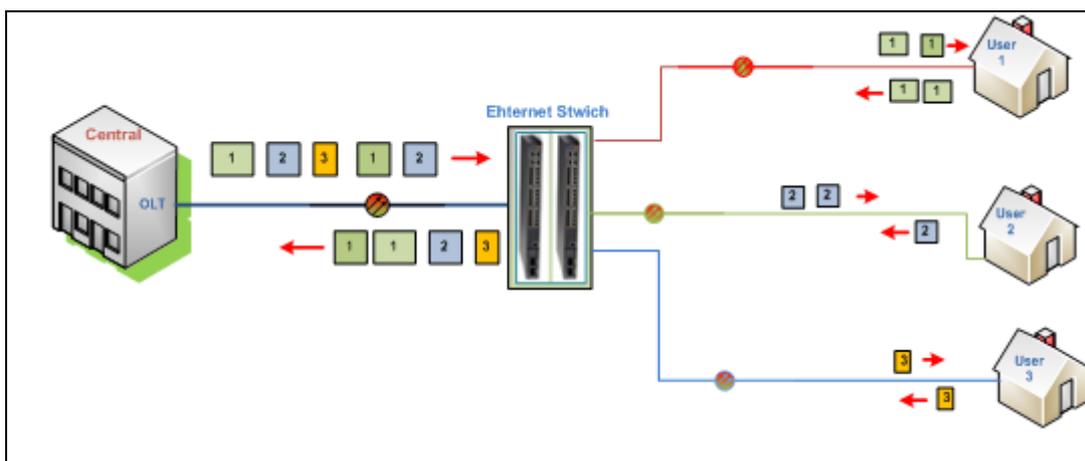
Na arquitectura *Ethernet Activa*, o ponto de derivação é um nó activo, normalmente um comutador *Ethernet*, que é usado para agregar tráfego proveniente de diferentes clientes (*Optical Network Termination*, ONT⁶⁰). Das arquitecturas ponto-multiponto, é a que requer maior investimento na rede exterior⁶¹, pois para agregar as fibras ligadas directamente aos clientes finais, esta arquitectura exige que os comutadores *Ethernet*⁶² sejam instalados em armários protegidos entre a Central e as instalações dos clientes, sendo necessário por isso ter em consideração questões ligadas à alimentação de energia e controlo de temperatura dos equipamentos activos. Esta é uma tecnologia de “camada 2”, em que a função do *Active Ethernet* é encaminhar para cada um dos utilizadores finais apenas as tramas *Ethernet* a si destinadas, funcionando a um nível lógico de modo análogo a uma rede ponto-a-ponto (vide Figura 14).

⁶⁰ É o equipamento no qual termina a ligação de fibra que vem do exterior e onde começa a ligação privada do cliente.

⁶¹ Constituída por todos os cabos, condutas, postes, torres, repetidores e outros equipamentos localizados entre um ponto de demarcação de uma unidade de comutação e um ponto de demarcação em outro centro de comutação ou instalações do cliente.

⁶² A função do comutador (*switch*), que é um dispositivo activo da camada 2 e utilizado normalmente em redes de computadores, é reencaminhar cada uma das tramas entre o OLT e ONT.

Figura 14 Rede ponto-multiponto *Ethernet Activa*



Fonte: ICP-ANACOM

3.4.2.2 *Arquitetura PON*

Esta arquitectura ao invés da *Ethernet Activa* não exige qualquer electrónica (elementos activos) na rede óptica. Para partilhar recursos utiliza-se divisores ópticos passivos (*splitter*) no caso da TDM-PON ou repartidor/combinador no caso da WDM-PON. Os ONT artilham a mesma fibra (de “alimentação”, ligada à central) e o mesmo porto no OLT, tornando-se necessário usar técnicas de acesso múltiplo para evitar colisões na comunicação entre o utilizador final e a central. Deste modo, as redes PON dividem-se em redes TDM-PON⁶³ e WDM-PON⁶⁴ (vide Figura 11), com as primeiras a operarem no domínio do tempo (ou seja, não é permitido que dois ONTs transmitam no mesmo instante) e as segundas a operar no domínio do comprimento de onda (ou seja, cada ONT transmite num comprimento de onda distinto).

3.4.2.2.1 TDM-PON

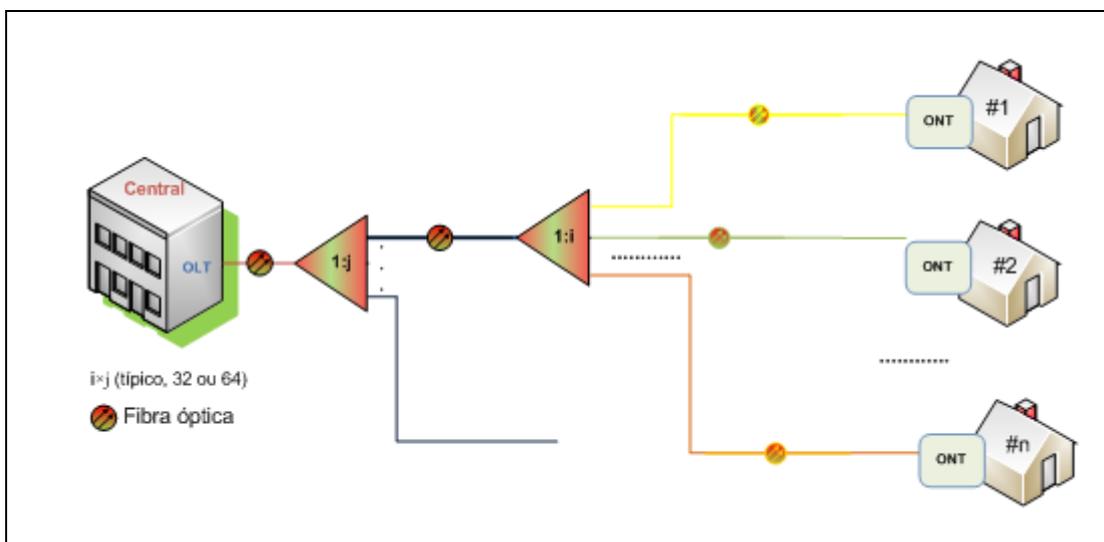
Como já referido, nas redes TDM-PON (EPON ou GPON) é utilizado um *splitter* que: (a) no sentido descendente, divide o sinal óptico que chega do OLT e o envia para cada ONT e (b) no sentido ascendente, combina cada um dos sinais ópticos, com o mesmo comprimento de onda, emitidos por cada um dos ONT, num só feixe (vide Figura 15), o que reduz o custo de agregação fora da central, uma vez que o divisor

⁶³ *Time-Division Multiplexing Passive Optical Network.*

⁶⁴ *Wavelength-Division-Multiplexed Passive Optical Network.*

óptico tem um custo reduzido, não requer alimentação de energia e exige pouca ou nenhuma manutenção.

Figura 15: Arquitectura genérica TDM-PON (GPON ou EPON)



Fonte: ICP-ANACOM

Actualmente, nas redes TDM-PON, a concentração máxima de assinantes por OLT é de 64 (no caso de ser GPON) e a distância máxima entre equipamentos activos é de 20 km. No entanto, a distâncias maiores corresponde, devido às atenuações envolvidas, uma concentração menor, tipicamente de 32. Por outro lado, a largura de banda máxima a disponibilizar aos utilizadores pode também determinar uma concentração menor. Actualmente estão em desenvolvimento novas soluções que permitirão maiores distâncias e com a mesma ou mesmo maior concentração de assinantes (por OLT e/ou *splitter*).

As variantes da TDM-PON mais usadas são a GPON⁶⁵ (ITU-T G.984.1) e EPON⁶⁶ (IEEE 802.3ah). A primeira funciona a um débito de linha agregado de 2,5/1,2 Gbps e a segunda a um débito simétrico de 1,25/1,25 Gbps. As redes EPON⁶⁷ foram as primeiras a ser desenvolvidas e têm uma maior prevalência no Japão e na Coreia do Sul, países que primeiro desenvolveram redes em fibra óptica até aos consumidores.

⁶⁵ Gigabit PON.

⁶⁶ Ethernet Passive Optical Network.

⁶⁷ Normalizada em 2004.

As redes GPON⁶⁸, desenvolvidas mais tarde, são mais utilizadas na Europa e nos EUA.

O GPON e EPON possuem características diferentes em relação à taxa de linha agregada e eficiência do protocolo TDMA, ou seja, a parcela do débito total que pode ser usado para a carga útil. Estas duas tecnologias, também diferem quanto ao balanço de potência (*power budget*) permitido entre o OLT e as ONUs, ratios no *splitter* e, finalmente, o GPON tem um conjunto de vantagens devido à maior eficiência do protocolo. A Tabela 2 exemplifica as características destas duas arquiteturas.

Tabela 2 GPON vs EPON

	GPON (ITU-T G984)	EPON (IEEE 802.3ah)
Débito de linha descendente	2448 Mb/s	1250 Mb/s
Débito de linha ascendente	1244 Mb/s	1250 Mb/s
Derivação máxima	1:64, 1:32 (típica)	1:32, 1:16 (típica)
Alcance máximo	20 Km	20 Km
Eficiência média⁶⁹ (ε)	≈ 93%	≈ 65-70%
Tráfego suportado	Ethernet, ATM, SDH	Ethernet

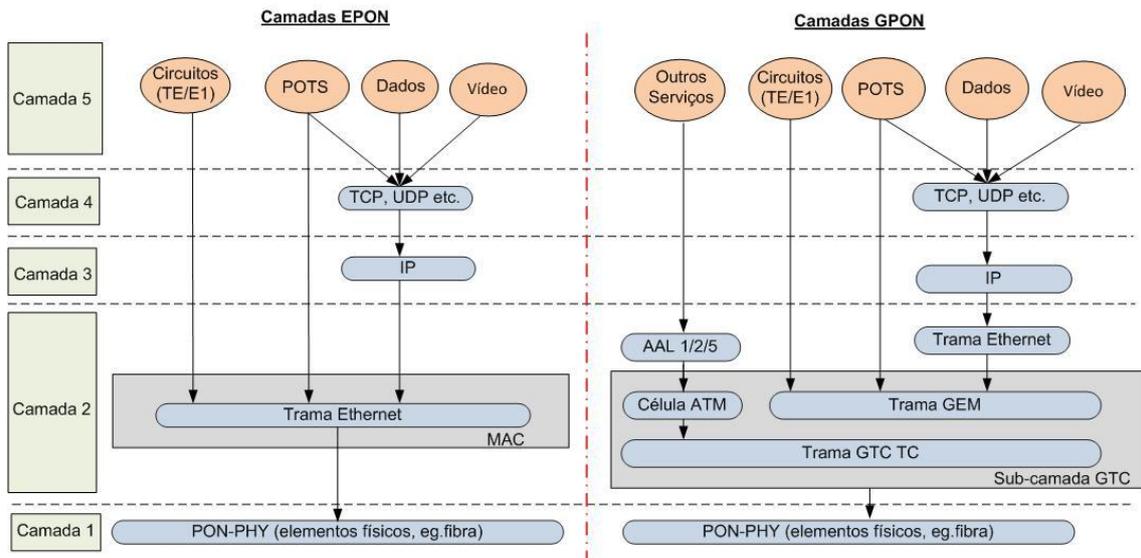
Fonte: ICP-ANACOM

Ao nível tecnológico a diferença mais evidente entre estes dois tipos de rede reside na abordagem arquitectónica ao nível da Camada 2 (vide Figura 16). O GPON (com três sub-camadas na Camada 2) oferece diferentes tipos de tráfego, tais como: IP sobre Fast, Gigabit, ou 10 Gbit Ethernet; TDM sobre interfaces SDH, e; ATM entre 155-622 Mbps. O EPON, por sua vez, emprega uma única Camada de nível 2 que utiliza unicamente *Ethernet* para transportar dados, voz e vídeo.

⁶⁸ Normalizada em 2008.

⁶⁹ A eficiência refere-se à fracção do débito usada para transporte de dados.

Figura 16: Camadas EPON vs GPON

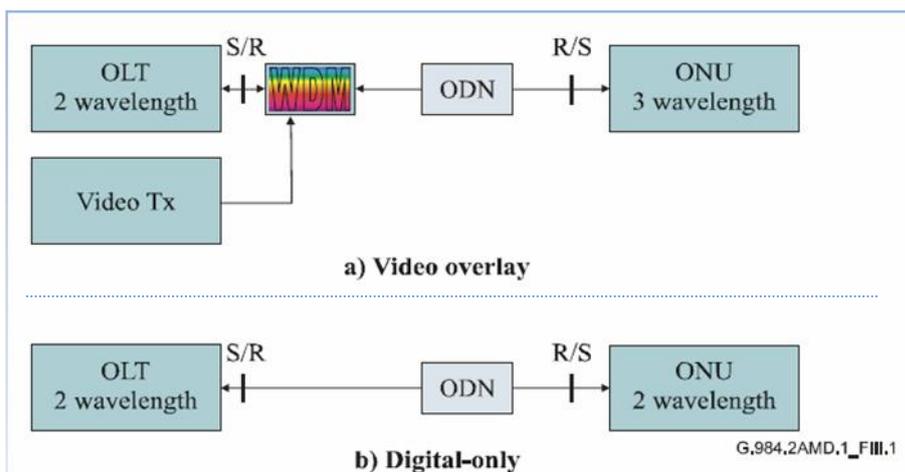


Exemplo de outros serviços: IP sobre ATM; Ethernet sobre ATM; Switched multimegabit data service; emulação de LAN; T1 /E1 e emulação x64 kbps; Voz sobre ATM
 Fonte: ICP-ANACOM

Relativamente ao GPON (vide Figura 17), no ONT são extraídos os dados (e.g. Ethernet e ATM), existindo actualmente, de acordo com a recomendação ITU-T G.984.2, a possibilidade de utilização de um terceiro comprimento de onda para introdução de serviços adicionais – tipicamente televisão/vídeo, denominado por *RF Overlay*⁷⁰.

⁷⁰ *Radio Frequency (RF) Overlay* consiste no envio através de uma fibra óptica do sinal de vídeo analógico num comprimento de onda diferente dos utilizados para o envio de dados. Em casa dos clientes, o sinal óptico é convertido em sinal RF, podendo desse modo ser distribuído por todos os aparelhos de recepção sem necessidade de decodificadores.

Figura 17 Aplicações GPON – com ou sem *overlay*

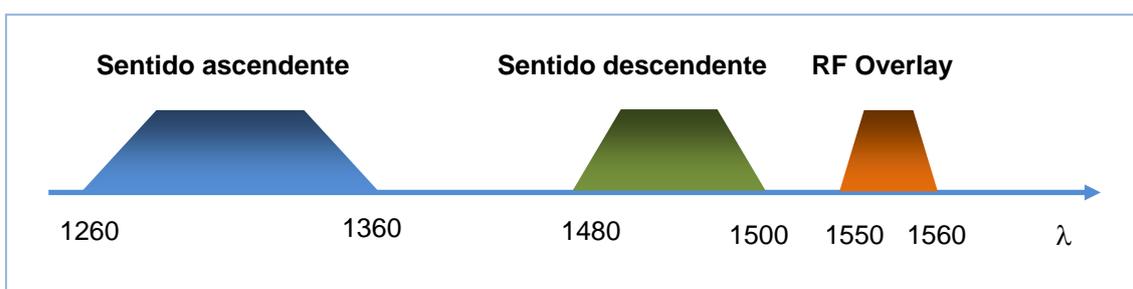


Fonte: ITU-T G.984.2

A Figura 17 corresponde a um sistema completo de serviço com sobreposição de vídeo analógico por *RF Overlay* que utiliza um terceiro comprimento de onda multiplexado com o sinal óptico que transporta os dados, para que o sinal de TV seja transmitido na mesma fibra óptica. A Figura 17 b representa um sistema inteiramente digital em que o vídeo, a existir, é transmitido em IPTV, sendo apenas utilizados dois comprimentos de onda.

A Figura 18 exemplifica como o espectro para o GPON é organizado de modo a suportar as duas situações anteriormente descritas.

Figura 18 Espectro GPON



Fonte: ICP-ANACOM

No sistema com *RF Overlay*, o equipamento terminal converte o sinal óptico em sinal eléctrico separando os sinais digitais (dados e video digital) e de vídeo analógico. Este

último pode ser inserido na rede coaxial existente em todas as divisões de uma casa sem necessidade de descodificação adicional e, portanto, sem recurso a *set-top box*⁷¹.

A variante EPON (IEEE 802.3ah) da rede óptica passiva PON é baseada, como já referido, apenas na tecnologia *Ethernet*, razão de ser designada por rede EPON (Ethernet PON). Neste tipo de redes, o OLT é um comutador Ethernet, que difunde, no sentido descendente, as tramas Ethernet, que passam através de um *splitter* (1:n) e são entregues a cada ONT, que selecciona de entre todas as tramas a que lhe foi destinada. No sentido ascendente, há que considerar o problema do acesso/colisão, ou seja, duas tramas que cheguem simultaneamente ao OLT colidem. Para ultrapassar este problema os ONTs são sincronizados com base num esquema TDMA (*Time Division Multiple Access*), sendo alocado a cada ONT um período de tempo, com capacidade para transportar várias tramas Ethernet.

Estas duas arquitecturas, GPON e EPON, estão em evolução, sendo esperado que dentro de poucos anos evoluam para 10G-GPON⁷² e 10G-EPON, com melhorias substanciais em termos de desempenho, a permitirem débitos no sentido descendente de 10 Gbps. Com efeito, em Setembro de 2009, a norma IEEE 802.3av respeitante ao 10G-EPON foi concluída, suportando esta tecnologia duas configurações: simétrica, funcionando com débitos de 10Gbps, e assimétrica, com 10 Gbps no sentido descendente e 1 Gbps em direcção ascendente.

Do ponto de vista de compatibilidade como os sistemas actuais, no EPON terá de haver uma gestão da alocação óptica do espectro, uma vez que a largura de banda no sentido ascendente do 10G-EPON coincide com a do EPON (vide Figura 19).

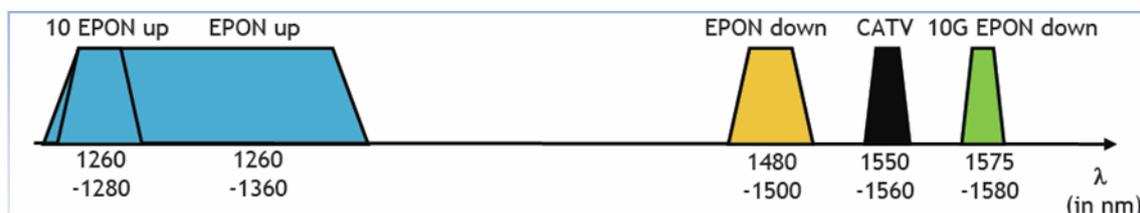
Deste modo, para garantir a compatibilidade dos dois sistemas sobre a mesma fibra óptica, o OLT terá de utilizar a multiplexagem por divisão de comprimento de onda para transmitir os dados no sentido descendente, levando a que, aquando da introdução do 10G-EPON, tenha de ser substituído por um que suporte todos os

⁷¹ É um termo que descreve um equipamento que, na sua forma mais simples, se liga a um televisor e a uma fonte externa de sinal e transforma este sinal em conteúdo no formato que possa ser apresentado nessa televisão.

⁷² A Portugal Telecom começou a testar esta tecnologia em Outubro de 2010.

comprimentos de onda e que tenha a capacidade de diferenciar o tráfego no sentido ascendente. Esta tecnologia não permite por isso uma evolução gradual, dado que implica a alteração completa do OLT, ao contrário do GPON.

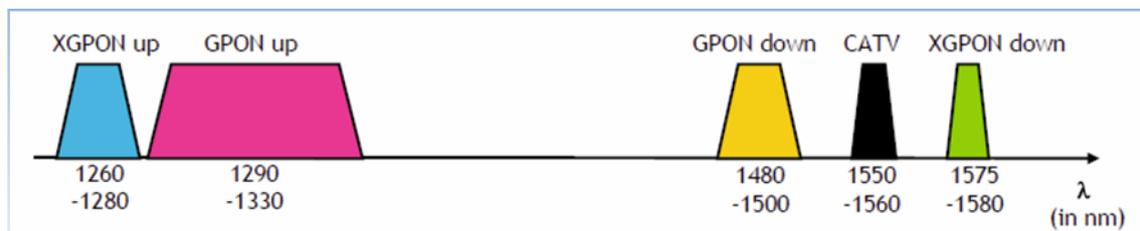
Figura 19 Atribuição do espectro para co-existência entre EPON e 10G-EPON



Fonte: Alcatel Lucent

No caso do GPON, uma vez que são utilizados comprimentos de onda distintos sem que haja sobreposição da largura de banda, é simples no lado da recepção separar os comprimentos de onda relativos ao GPON e 10G GPON (vide Figura 20 e Figura 21) para que as duas soluções possam coexistir na mesma rede. Em ambas as situações, o *RF Overlay* continua a ser possível, dado que o sinal de vídeo é transmitido em torno do comprimento de onda 1555 nm⁷³. No momento da introdução do 10G GPON, há que introduzir o novo equipamento de emissão e *multiplexar* na central o sinal através de WDM com o sinal do GPON. Releva-se que a tecnologia 10G GPON foi normalizada⁷⁴ pela ITU-T em Outubro de 2010.

Figura 20 Atribuição do espectro para co-existência entre GPON e 10G GPON

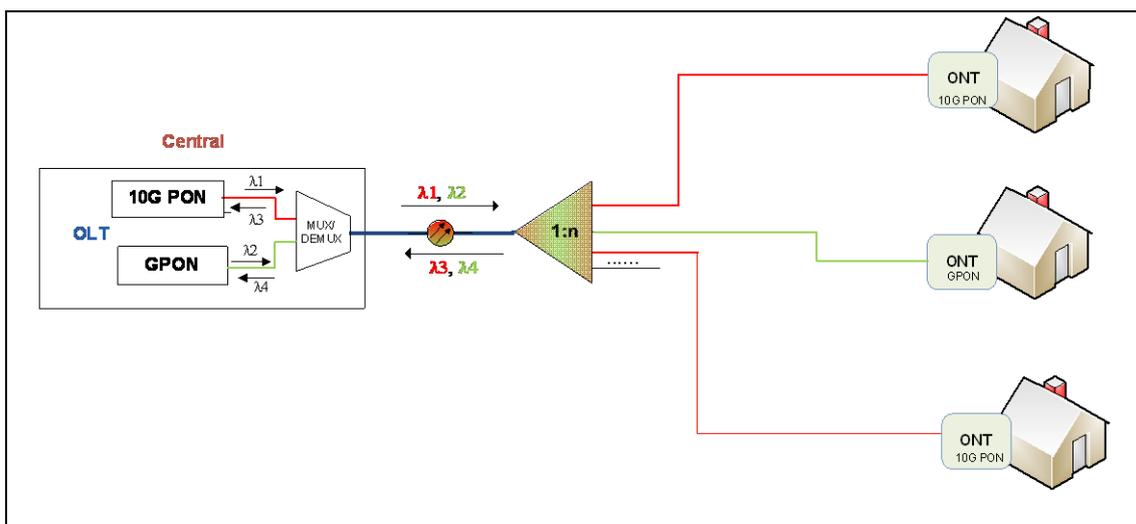


Fonte: Alcatel Lucent

⁷³ Unidade de comprimento do Sistema Internacional, comumente usada para medição de comprimentos de onda de luz visível, radiação ultravioleta, radiação infravermelha e radiação gama. Um nanómetro é uma subunidade do metro, correspondente a $1,0 \times 10^{-9}$ metros.

⁷⁴ Recomendação G.987.3.

Figura 21: Compatibilidade entre GPON e 10G PON



Fonte: ICP-ANACOM

3.4.2.2.2 WDM-PON

Outra tecnologia PON, em vias de definição ao nível da normalização⁷⁵, é WDM-PON, que suporta vários comprimentos de onda, podendo assim ser utilizada como uma rede ponto-a-ponto (um comprimento de onda por cliente) ou como uma rede ponto-multiponto como vários operadores a utilizarem a mesma rede (um comprimento de onda por operador – rede WDM GPON) de modo a que cada um use a rede como se de uma GPON própria se tratasse. Vide a este respeito a secção seguinte.

As redes WDM-PON subdividem-se em CWDM (Coarse-WDM)⁷⁶ e DWDM (Dense-WDM)⁷⁷. É esperado que até 40 ou mais clientes sejam servidos por uma única fibra de acesso na variante DWDM e 8 no CWDM.

A topologia física do WDM-PON (vide Figura 22) é semelhante à do EPON e GPON, mas o nó de repartição apresenta algumas diferenças. No caso do DWDM, este ponto da rede é constituído por um *splitter* juntamente por um combinador, que combina os sinais ópticos de cada ONT num só e envia para o OLT, e por um (des)combinador designado por *Arrayed WaveGuide* (AWG) que encaminha os diferentes comprimentos

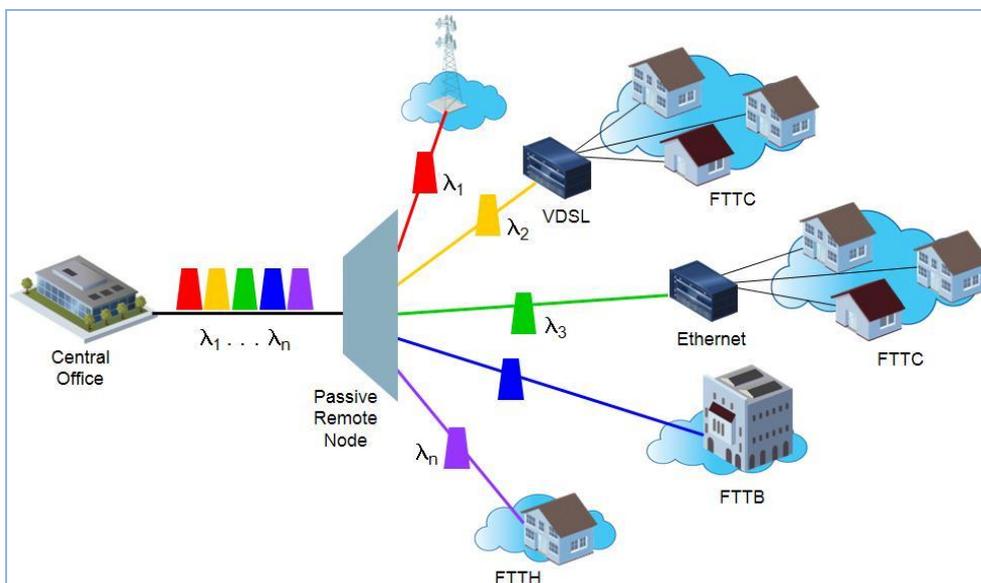
⁷⁵ <http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com15/sg15-q6.html>.

⁷⁶ *Coarse wavelength division multiplexing.*

⁷⁷ *Dense wavelength division multiplexing.*

de onda para os diferentes ONTs. No caso do CDWM, o ponto de repartição é constituído por vários equipamentos WDM e (des)combinadores CWDM.

Figura 22 Rede WDM PON



Fonte: FTTxtra

Esta tecnologia suporta qualquer serviço (Ethernet, TDM⁷⁸, ATM, etc.) de modo transparente e com débitos por comprimento de onda muito elevados (actualmente até 10 Gbps) numa topologia lógica ponto-a-ponto. O facto de cada ONT funcionar com comprimentos de onda diferentes das restantes, designando-se assim por ONTs coloridas, torna a implementação deste tipo de redes mais complexa uma vez que os comprimentos de onda dos ONT são diferentes uns dos outros, sendo esta uma desvantagem em relação às redes TDM-PON, em que todos os ONT usam o mesmo comprimento de onda na emissão e recepção.

A solução para este problema seria a utilização de ONTs *colourless*, sendo estas mais complexas e com um custo superior. Actualmente conhece-se apenas um fornecedor que disponibiliza este tipo de equipamento.⁷⁹ De uma forma muito simples, o funcionamento desta solução consiste em transmitir todos os sinais num só até ao ponto de repartição. Para tal, é gerado um sinal de banda muito larga no OLT que

⁷⁸ Time Division Multiplexing.

⁷⁹ http://www.nortel.com/products/01/ethernet_access/nn123922.pdf.

contém todos os comprimentos de onda a transmitir e que vai ser filtrado pelo AWG e dividido em n fatias que são enviadas individualmente para cada um dos n ONTs.

A tecnologia WDM-PON ainda não está normalizada nem adoptada, por razões relacionadas com os desafios tecnológicos, dado que no OLT é necessário um conjunto de *lasers*, (um por cada comprimento de onda), o que tem implicações ao nível dos custos. Para além destes aspectos, a aquisição de um AWG deverá implicar um maior investimento do que o necessário para os *splitters* utilizados numa PON tradicional (e.g. GPON).

O CWDM é uma tecnologia WDM de baixa densidade em termos de comprimentos de onda. Nesta técnica, a informação é agrupada, segundo a Rec. ITU-T G.694.2, em 18 canais entre a faixa 1271 nm a 1611 nm, com distância entre canais de 20 nm.

Actualmente as faixas de frequência óptica mais utilizadas em sistemas CWDM são:

- a) Banda O (*Original Band*) – de 1260 nm a 1360 nm;
- b) Banda E (*Extended Band*) – de 1360 nm a 1460 nm;
- c) Banda C (*Conventional Band*) – de 1530 nm a 1570 nm.

A tecnologia DWDM (ITU-T Rec. G.694.1) diferencia-se da tecnologia CWDM no número de comprimentos de onda transmitidos, que é muito maior, sendo o espaçamento menor entre estes. Actualmente, aqueles sistemas conseguem usar até 80 canais (comprimentos de onda), podendo este número aumentar ainda no futuro. Por exemplo, para se ter uma largura de banda de 500 Gbps, um sistema DWDM poderá suportar 50 comprimentos de onda, cada um a transmitir a 10 Gbps. No entanto, dada a complexidade da tecnologia, e o facto de requerer lasers e filtros muito precisos, ainda não se encontra em utilização na rede de acesso.

Actualmente, as faixas de frequência óptica mais utilizadas em sistemas DWDM são:

- a) Banda S (*Short Band*) - de 1450 nm a 1500 nm;
- b) Banda C (*Conventional Band*) - de 1530 nm a 1570 nm;
- c) Banda L (*Long Band*) - de 1570 nm a 1625 nm.

A Tabela 3 resume as diferenças entre estas duas tecnologias, apresentando as vantagens e desvantagens de cada uma.

Tabela 3 CDWM vs DWDM

	Vantagens	Desvantagens
CWDM	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo reduzido de potência (-20%) • Necessita de menos espaço (-30%) • Pode usar cabo SMF⁸⁰ ou MMF⁸¹ • Pode usar LEDs ou Laser • Grande capacidade de dados por canal • Filtros pequenos e económicos • Poupança de custos no início e na expansão da rede 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor capacidade do que o DWDM • Menor alcance • Regeneração do sinal
DWDM	<ul style="list-style-type: none"> • Disponível máxima capacidade • Maior distância com EDFA⁸² • Fácil integração de amplificação óptica • Suporta débitos por ONT muito elevados (até 10Gbps) • Mais de 80 canais 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia complexa requer: • Mais espaço • Mais potência • Lasers e filtros muito precisos • Amplificadores EDFA muito dispendiosos • Os custos de início são mais elevados do que no CWDM

Fonte: ICP-ANACOM

A introdução de WDM-PON poderá coexistir com redes GPON previamente instaladas permitindo alocar determinado comprimento de onda a uma rede ou, no limite, a um cliente individual.

3.5 Acesso a elementos de rede

A obrigação de acesso a elementos de rede ou a infra-estruturas de comunicações electrónicas tem incidido sobre os operadores históricos, devido à existência de poder de mercado significativo (PMS), e sobre a oferta em condições reguladas da parte da sua infra-estrutura de acesso a operadores alternativos.

As primeiras ofertas grossistas de acesso em banda larga foram o acesso ao débito (*bitstream*) e a oferta desagregada do lacete local (OLL). A primeira foi implementada pela PT Comunicações (PTC) numa primeira fase há cerca de uma década através da

⁸⁰ Single-mode optical fiber.

⁸¹ Multimode fiber.

⁸² Erbium Doped Fiber Amplifier.

obrigatoriedade da existência de uma oferta grossista de acesso ao débito sempre que existisse uma oferta ao nível de retalho, atentas as obrigações de não discriminação. A segunda foi introduzida, nas suas modalidades de acesso completo e de acesso partilhado, a partir do início de 2001.⁸³

Existem dois modelos de OLL: acesso completo e acesso partilhado. Na primeira solução, o OOA tem completo controlo sobre o par de cobre do operador histórico. Na segunda opção, a banda estreita é separada da banda larga podendo esta ser disponibilizada pelo operador histórico a OOA. Em qualquer caso, o OOA controla os seus equipamentos co-instalados⁸⁴ na central do operador histórico.

Após a liberalização, os OOA depararam-se com alguns desafios relacionados com as “barreiras horizontais” (nomeadamente no que se refere ao acesso às condutas) uma vez que o operador histórico era detentor da maioria das condutas) e “barreiras verticais” (uma vez que o operador histórico estava presente na maioria dos edifícios), havendo por isso a necessidade de criar condições para a partilha de condutas com os operadores alternativos. Os operadores suportados em HFC já tinham acesso a condutas necessárias ao estabelecimento da sua rede.

Deste modo, *inter alia* com o objectivo de criar mecanismos que facilitassem o acesso às condutas do operador histórico foi promulgada a Lei das Comunicações Electrónicas (Lei n.º 5/2004, de 10 de Fevereiro) e determinada ainda em 2004 a Oferta de Referência de Acesso a Condutas (ORAC) que introduziu mais transparência na negociação de acesso e nos serviços relacionados com a passagem de cabo em condutas (esta matéria é desenvolvida no capítulo 6 deste documento).

Relativamente à redução das barreiras verticais e horizontais, foram aprovadas pelo ICP-ANACOM, em Novembro de 2009 as novas versões dos manuais técnicos designados por Manual ITED⁸⁵ e Manual ITUR⁸⁶ de modo a que estes passassem a

⁸³ Pela introdução do Regulamento (CE) N.º 2887/2000 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro de 2000 relativo à oferta de acesso desagregado ao lacete local.

⁸⁴ Repartidor DSLAM, filtro.

⁸⁵ http://www.anacom.pt/streaming/manual_ited_2.pdf?contentId=995812&field=ATTACHED_FILE.

⁸⁶ http://www.anacom.pt/streaming/manual_ITUR1edicao_Novembro2009.pdf?contentId=995810&field=ATTACHED_FILE.

incluir também as soluções em fibra óptica que se prevê virem a assumir um papel relevante no futuro. Esta matéria é desenvolvida no subcapítulo 5.2.5 deste documento.

Sem prejuízo da análise de mercado relevante, sobre a qual este documento não se debruça, importa verificar a viabilidade do acesso às redes ou serviços num contexto NGA.

3.5.1 Acesso às redes cabo

A experiência sobre acesso de rede de cabo é escassa, identificando-se contudo a nível internacional uma oferta grossista de acesso à banda larga suportada em rede HFC. É o caso da Dinamarca onde foi imposta recentemente a decisão do regulador dinamarquês National IT and Telecom Agency (NITA) para o acesso à rede cabo do operador histórico. Também na Holanda, o operador de cabo Ziggo tem uma oferta grossista de televisão.

Os operadores de redes cabo argumentaram, na consulta realizada pelo ERG em 2005 sobre o acesso grossista em banda larga via cabo⁸⁷, que o meio de acesso local (a partir do cliente final para o CMTS em uma rede de cabo) é partilhado, enquanto na tecnologia DSL (a partir do cliente final para o DSLAM) é dedicado e, assim, a capacidade global da rede por cabo é mais limitada. Argumentaram ainda que o acesso através da camada 3 prejudicaria a diferenciação de serviços.

Na Dinamarca, onde o operador histórico, TDC, detém a rede de cobre e a maior rede de cabo do país, o regulador dinamarquês, na sua análise ao Mercado 5, concluiu nomeadamente que a TDC não tinha incentivos económicos para construir duas infra-estruturas paralelas numa determinada área e que, do ponto de vista puramente económico apenas tinha incentivo para proceder a uma modernização da rede de acesso de cobre onde não podia fornecer o serviço através de rede de cabo.

Deste modo, em áreas onde a TDC não melhora a rede de acesso de cobre e onde já tem acesso através da rede cabo, os clientes grossistas não têm a capacidade de

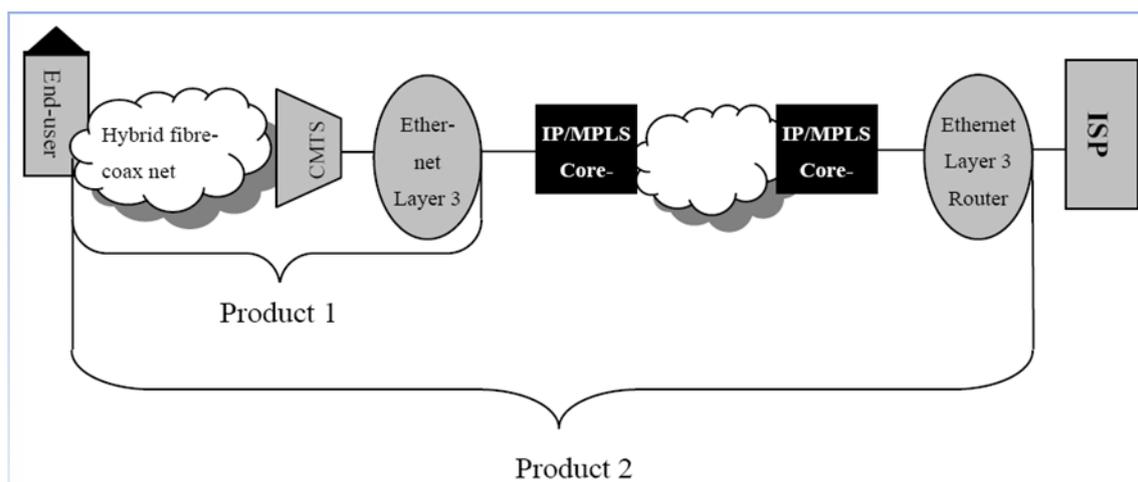
⁸⁷ ERG (05) 24 - *Summary of the consultation on wholesale broadband access via cable*

concorrer no segmento da banda larga (débitos elevados), levando a uma vantagem competitiva para a TDC e permitindo à empresa manter a sua posição no mercado.

Para solucionar os problemas de concorrência identificados na análise do mercado e assegurar uma regulamentação tecnologicamente neutra, a NITA, em Dezembro de 2009, compôs na sequência da análise de mercado, a obrigação de oferta grossista na rede cabo do operador histórico. A solução encontrada (vide Figura 23) para o acesso partilhado à rede de cabo passou por definir dois produtos:

- a) Produto 1: O acesso grossista é feito ao nível do computador Ethernet de nível 3 (router/switch) mais próximo do cliente final, ou ponto equivalente;
- b) Produto 2: O acesso grossista é feito ao nível do computador Ethernet de nível 3 ou ponto equivalente numa localização mais central da solução anterior, incluindo se necessário o transporte em IP/MPLS.

Figura 23: Ilustração do alcance dos 2 produtos de acesso de banda larga na rede de cabo



Fonte: NITA

3.5.2 Acesso nas arquiteturas (FTTH)

Este subcapítulo centra-se principalmente nas redes FTTH ponto-multiponto, dado que a generalidade das redes actuais são baseadas nesta arquitectura. No entanto, e no que se refere às redes ponto-a-ponto, do ponto de vista técnico o acesso poderia consistir, por exemplo, na simples desagregação da fibra, por analogia à Oferta desagregada do Lacete Local.

A instalação de redes com arquitectura ponto-multiponto (e.g. GPON) suscita, pelas suas características de partilha física de meios de comunicação electrónica entre utilizadores finais, a questão sobre a viabilidade da partilha da rede entre operadores. Para além da partilha de meios passivos não utilizados, como pode ser o caso da

disponibilização de “*fibra escura*”, recentes implementações permitem concluir que a partilha por acesso ao débito ou *bitstream* é viável em soluções FTTH.

3.5.2.1 Acesso ao débito (*bitstream*)

Numa solução FTTH GPON, o acesso grossista ao débito, sendo viável, pode suscitar questões interessantes dependentes das condições concorrenciais e de oferta e de procura. Considere-se por exemplo as condições de oferta grossista de banda larga para efeitos de acesso à Internet. A oferta grossista poderia ser definida à partida ao nível IP (camada 3)⁸⁸, à semelhança por exemplo do que acontece actualmente na oferta básica “Rede ADSL PT” – oferta de referência grossista⁸⁹ da PTC para o acesso à rede ADSL2+ deste operador –, comprometendo de alguma forma a flexibilidade das ofertas uma vez que seria difícil definir QoS para cada um dos operadores, ou poderia ser definida uma ligação à rede num ponto de agregação da mesma, sendo o tráfego entregue na rede e nos clientes através de uma solução baseada em Ethernet (camada 2), também uma opção já prevista na supra referida oferta.

Deste modo, a rede do fornecedor grossista teria de ter capacidade ao nível dos equipamentos localizados na Central, ou num ponto agregador de hierarquia mais elevada, para suportar a ligação de múltiplos prestadores de serviços. Esta solução, no entanto, não abrangeria, à partida, a difusão de TV por *RF Overlay* uma vez que este sinal (analógico) de difusão actualmente é multiplexado sem endereçamento numa fase posterior, dispensando portanto processamento lógico na sua extracção ao nível do cliente final. Assim sendo, um sinal de TV, partilhado por vários operadores, teria de ser difundido e processado como IPTV.

A solução de acesso grossista ao nível de *Ethernet* foi adoptada pelos concorrentes aos concursos das NGNs nas zonas rurais⁹⁰ e implica que o operador da rede grossista atribua a largura de banda disponível (correspondente a 1.25 Gbps no sentido ascendente e 2,5 Gbps no sentido descendente) por OLT em canais virtuais

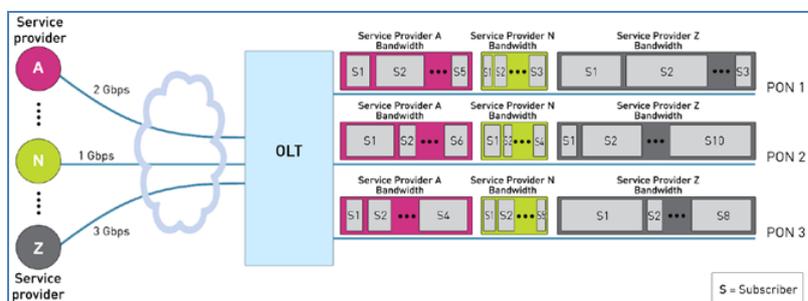
⁸⁸ Do modelo OSI - "Open Systems Interconnection". O propósito deste modelo de referência, que é uma norma internacional, é proporcionar uma base comum à coordenação do desenvolvimento de normas para a interligação de sistemas, enquanto assegura igualmente a continuidade através da consideração dos sistemas actuais, enquadrando-os no modelo de referência.

⁸⁹ <http://www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=211722>.

⁹⁰ <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1009807>.

(VLAN)⁹¹, alocando diferentes canais/VLANs a diferentes operadores (vide Figura 24), havendo ainda a flexibilidade de ajustar, de acordo com as necessidades de cada operador, a largura de banda atribuída.

Figura 24 Bitstream



ECI(2009)

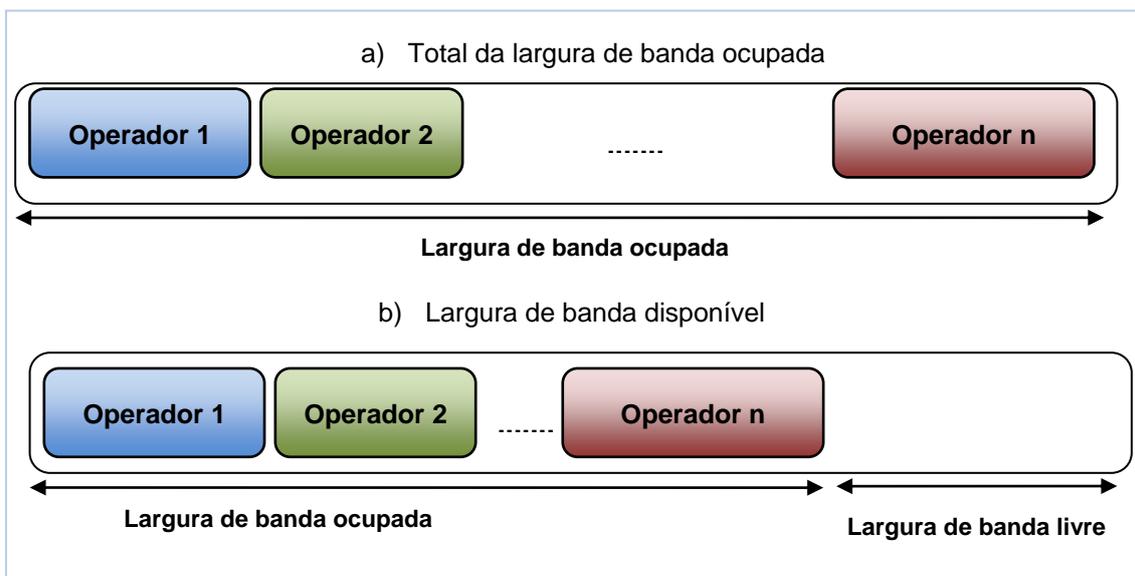
Refira-se ainda que este tipo de solução (VLAN) foi ainda adoptado na Rede Nacional de Banda Larga de Próxima Geração de Singapura, na Austrália (rede da NBN) e está em teste no Reino Unido (vide adiante casos de estudo referentes a estes países).

No entanto, a questão relativa à forma como a largura de banda vai ser dividida entre os vários operadores não é ainda clara, ou seja, se vai ser atribuída mediante as necessidades do operador (e.g. número de clientes, tipo de serviços) ou se vai ser atribuído um valor único.

A implementação desta solução *bitstream* numa rede GPON, poderia, no limite, caso a adopção de serviços de NGA no retalho fosse significativamente rápida e generalizada, colocar constrangimentos à evolução das ofertas dos operadores retalhistas ao nível da largura de banda (débitos) disponibilizada, caso o fornecedor grossista não tenha a capacidade de aumentar a largura de banda atribuída a cada um dos prestadores de serviços. Tal poderá acontecer se a largura de banda for totalmente atribuída (Figura 25a) às VLANs (a operador(es) retalhista(s)), por oposição a uma situação em que a gestão da largura de banda pelo operador grossista impõe que seja reservada alguma capacidade de modo a assegurar que no futuro os operadores possam aumentar a largura de banda de acordo com as suas necessidades, ou possibilitar a entrada de um novo operador (Figura 25b).

⁹¹ Virtual LAN. Rede de acesso local virtual.

Figura 25 Largura de banda para várias VLAN



Fonte: ICP-ANACOM

De qualquer forma, a par da evolução da procura haverá certamente evolução das redes GPON em termos de aumento de largura de banda, por exemplo com a introdução do 10GPON (vide ponto 3.4.1.2.1) o que poderá permitir ultrapassar eventuais constrangimentos.

A questão do acesso a redes NGA também tem vindo a ter, como já referido, alguns desenvolvimentos no Reino Unido, nomeadamente através da proposta de uma interface normalizada e na definição da oferta grossista para o acesso local através da rede NGA do operador histórico (a British Telecom, BT) em zonas com falhas de mercado e que o Ofcom designa por *Virtual Unbundled Local Access (VULA)*. O VULA corresponde, assim a uma ligação virtual do operador alternativo entre a central local e cada um dos alojamentos. No entanto, a questão dos constrangimentos relativos à evolução/partilha dos débitos não foi abordada por aquele regulador.

Em Outubro de 2010, o Ofcom (2010c) publicou o relatório da consulta pública sobre as obrigações a aplicar aos operadores com PMS no “wholesale local access market”, o qual define o novo modelo regulatório assente nos seguintes elementos: LLU, VULA e Physical Infrastructure Access (PIA). O Ofcom espera que os dois novos remédios regulatórios, VULA e PIA, sejam utilizados em circunstâncias diferentes: a) O VULA, é provável que seja mais atraente para ser utilizado em zonas onde a BT já modernizou a sua rede de acesso local; b) O PIA, será atractivo para as empresas que desejam aproveitar as oportunidades de mercado antes da BT, podendo também ser de especial interesse para as empresas que pretendam prestar serviços em locais que possam a vir ter algum tipo financiamento público.

O VULA vai assim permitir o acesso à rede NGA através de uma ligação virtual suportada em Ethernet, de forma idêntica ao de uma oferta *bitstream* avançada. No que se refere ao PIA, vai permitir aos operadores alternativos implementar fibra óptica na rede de acesso utilizando para tal as condutas, postes e espaços físicos da BT.

De notar também que a ARN da Áustria (RTR) avançou recentemente (em Junho de 2010) com a proposta de aplicar ao operador histórico daquele Estado-Membro uma medida análoga ao VULA, a preços orientados para custos incrementais de longo prazo, o que mereceu a anuência da CE.⁹²

3.5.2.2 Acesso ao sublacete (óptico)

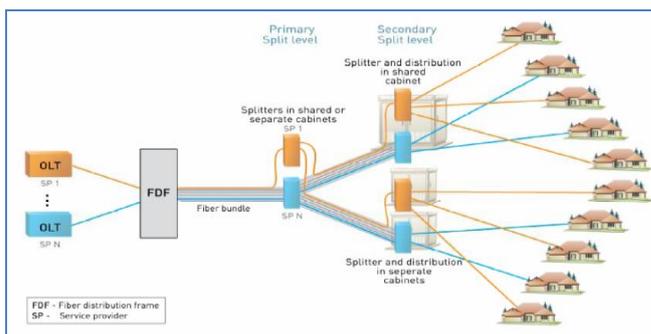
Na arquitectura ponto-multiponto, a fibra na rede de acesso poderá fazer parte de uma oferta grossista de fibra escura⁹³ (incluindo também correspondente espaço nos ODFs) disponibilizada pelo operador da rede NGA (vide Figura 26), caso fosse considerada necessária e na sequência de uma análise de mercado.

Tal medida incentivaria, nomeadamente, uma implementação de redes NGA mais célere e com níveis mais reduzidos de risco e de investimento por parte dos outros operadores, na medida em que praticamente toda a fibra já estaria instalada. O investimento adicional, por parte dos operadores alternativos, estaria relacionado desse modo com ligação da fibra entre os seus equipamentos de rede e o ponto de distribuição óptico (localizado junto dos possíveis clientes).

⁹² <http://circa.europa.eu/Public/irc/infso/ecctf/library?l=/commissionsdecisions&vm=compact&sb=Title>.

⁹³ Isto é, fibra óptica não iluminada, não ligada a qualquer equipamento activo.

Figura 26 Acesso à fibra óptica



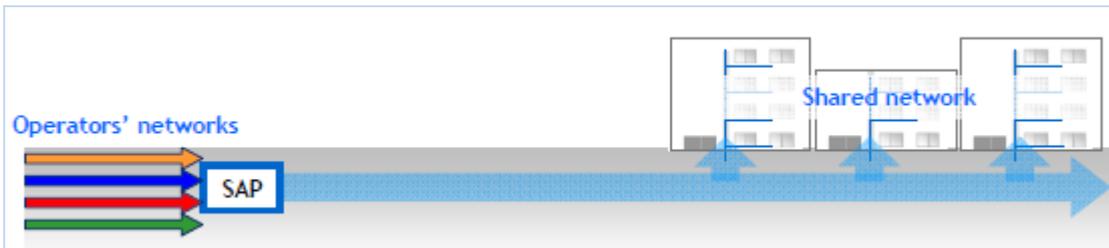
ECI (2009)

Este acesso ao sublacete óptico vai ao encontro da solução proposta e apresentada pela ARCEP, na consulta pública⁹⁴ de Junho 2010, relativa a propostas de regulação do acesso a redes FTTH em zonas de pouca densidade populacional, que correspondem a 80% da população francesa.

A ARCEP considera que o aumento da partilha das infra-estruturas vai ajudar a reduzir os custos da implementação das redes de FTTH, mantendo a concorrência e a capacidade de os consumidores escolherem livremente o seu fornecedor de serviço. Para permitir que vários operadores se liguem a esses pontos de acesso partilhados (*SAP - shared access points*) (vide Figura 27) de forma não discriminatória e com custos e períodos de tempo razoáveis, a ARCEP considera que os pontos de acesso devem ser localizados no segmento “*feeder*” da rede FTTH da France Telecom (FT) de forma a garantir que as condutas que permitem a ligação a esses pontos de acesso têm capacidade suficiente para albergar várias redes em paralelo.

⁹⁴ *Projet de décision précisant les modalités de l'accès aux lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique en dehors des zones très denses* (http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-projdec-ftth-zmd-110610.pdf).

Figura 27: Acesso a redes de fibra óptica (FTTH) em zonas que não são de alta densidade populacional

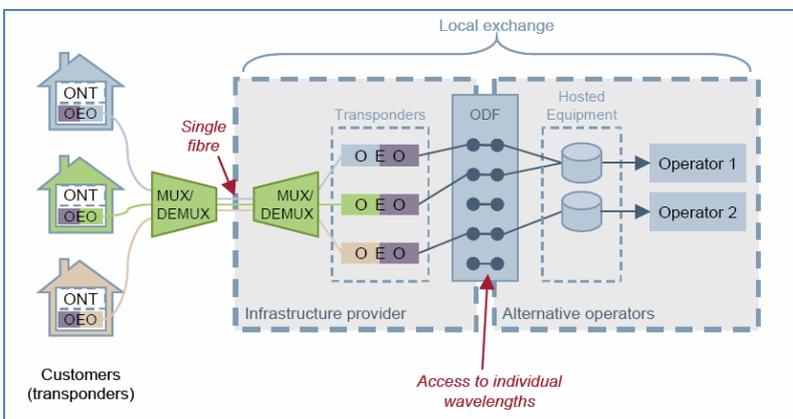


Fonte:ARCEP

3.5.2.3 Acesso WDM-PON

Numa rede WDM-PON, poderiam ser atribuídos comprimentos de onda individuais por operador, permitindo a partilha dos vários elementos da rede físicos mas mantendo uma largura de banda dedicada para cada um, levando a que a desagregação da fibra (dedicada ao cliente) possa ocorrer na central, implicando alterações ao nível dos equipamentos activos (e.g. AWG, OLT) e dos equipamentos terminais. Esta tecnologia está actualmente em fase de normalização, pelo que poderá ser complexo promover soluções não proprietárias (vide secção 3.4.2.2.2 acima).

Figura 28 Unbundling WDM PON

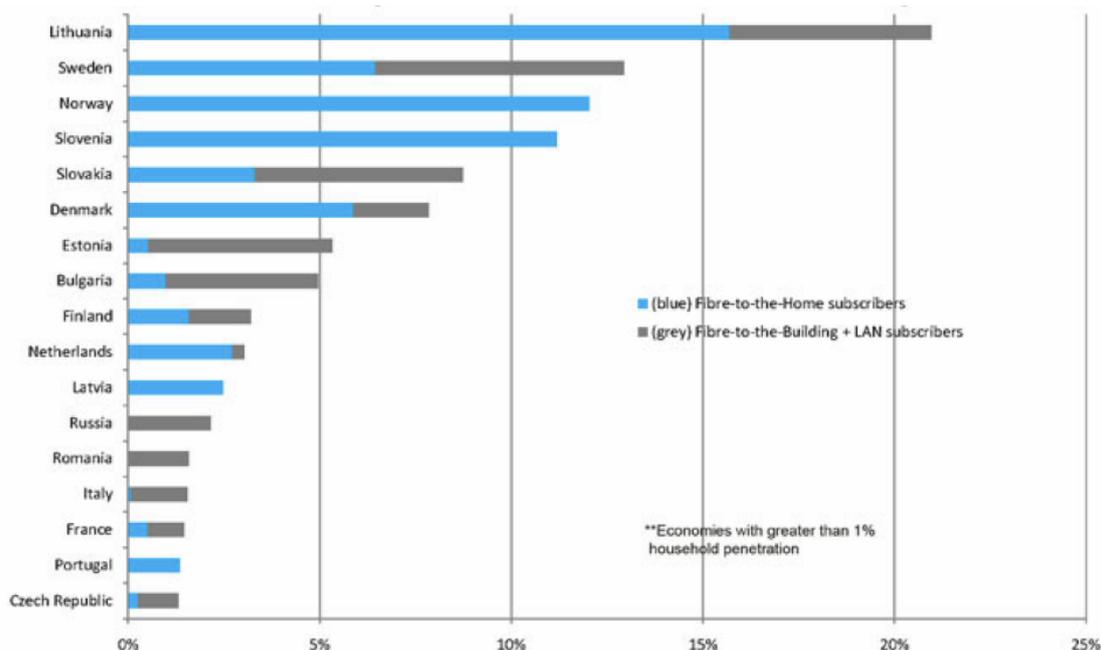


Analysys Mason (2009)

4. Panorama internacional

Portugal, no final do primeiro semestre de 2010, ocupava a 16ª posição no conjunto de países europeus com maior penetração FTTH, com uma taxa de penetração da ordem dos 1,4%, segundo dados do FTTH Council Europe (vide Figura 29). De acordo com a mesma fonte, os clientes FTTH ascendiam, na mesma data a 52 500.

Figura 29 Taxa de penetração residencial de FTTH/B+LAN⁹⁵ em termos de casas ligadas (1º semestre de 2010)



Fonte: FTTH Council

A nível mundial, as cinco economias que ocupavam o topo da escala em termos de taxa de penetração de casas ligadas FTTH/B eram, no final do primeiro semestre de 2010 e segundo dados do FTTH Council, a Coreia do Sul, o Japão, Hong Kong, a Formosa e a Lituânia.

Dados do FTTH Council e do IDATE, divulgados em 2010 e referentes a Junho de 2009 revelam que, no tocante ao FTTH, as topologias FTTH e FTTB continuavam a ser as mais usadas a nível mundial, contando com mais de 62% de assinantes

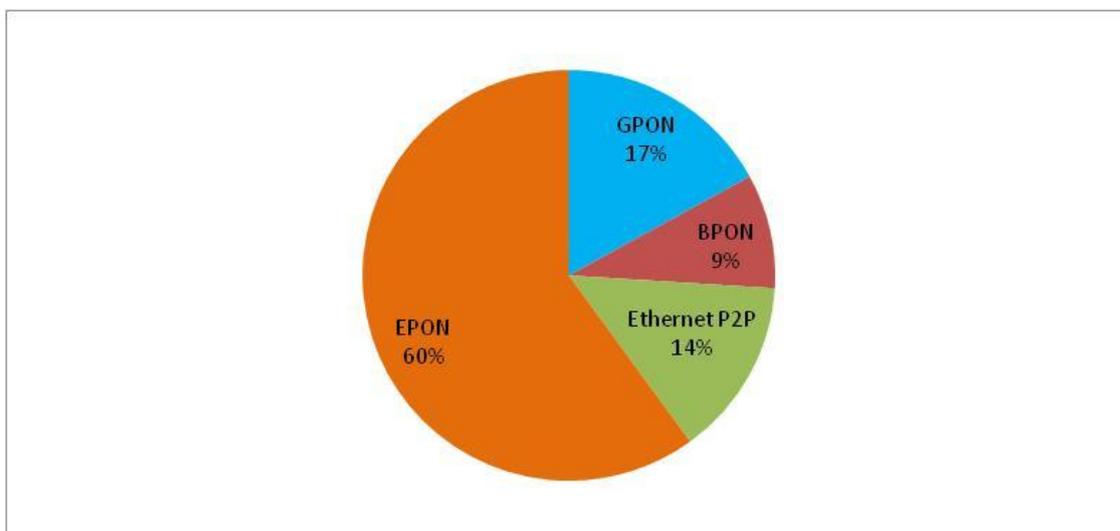
⁹⁵ Local Area Network.

ligados, seguindo-se as topologias FTTX/LAN (com 31% dos assinantes) e VDSL (com 6% dos assinantes). De notar, todavia, que na Europa o VDSL apresentava uma penetração quase equiparável a FTTH/B.

Para tal, deverá concorrer o facto de estas arquitecturas, em particular a FTTB, constituírem a solução mais fácil para os operadores aumentarem a sua oferta de largura de banda em diversos países com áreas densamente povoadas, especialmente na Ásia e cada vez mais nos países emergentes, para além de, comparativamente com o VDSL serem mais “à prova de futuro”.

As tecnologias usadas no acesso de FTTX são mostradas na Figura 30. O EPON é a tecnologia de FTTX mais usada. De notar que a Ásia, pioneira no arranque do FTTX, usa quase exclusivamente essa tecnologia, sendo os principais operadores do Japão e da Coreia do Sul os seus grandes promotores.

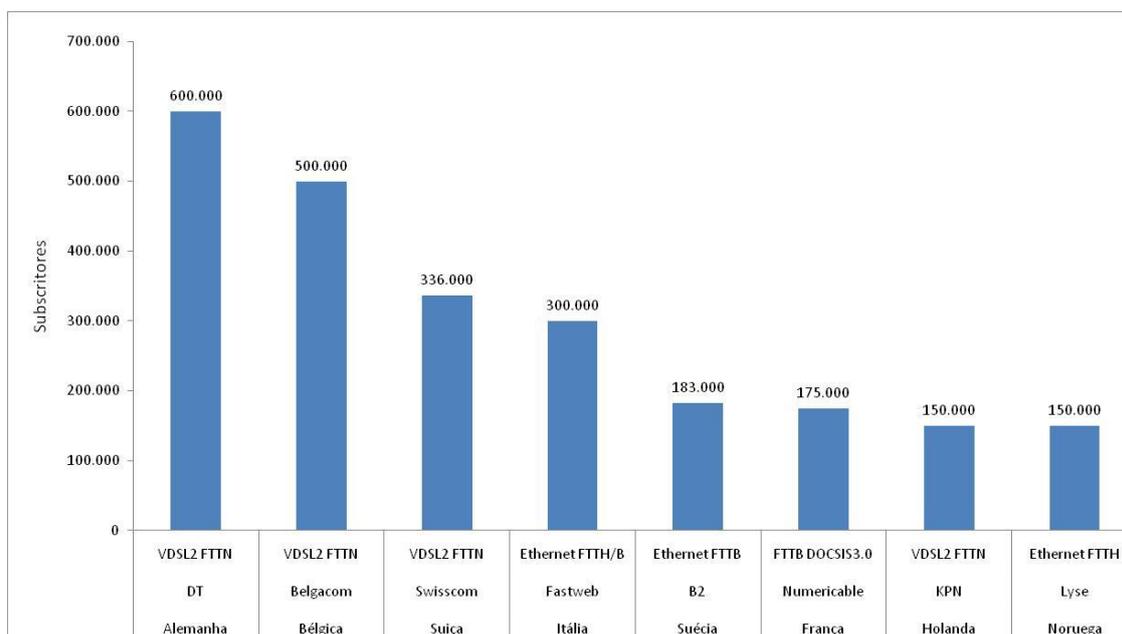
Figura 30 Tecnologias usadas no acesso de FTTX (2008)



Fonte: ICP-ANACOM com dados do IDATE e FTTH Council (2010)

De notar a diversidade de arquitecturas usadas pelos diferentes operadores (vide Figura 31).

Figura 31 Operadores líderes na Europa Ocidental em termos de assinantes de FTTX e VDSL (Junho 2009)



Fonte: ICP-ANACOM com dados do IDATE (2010)

É visível o dinamismo dos operadores alternativos, os quais, segundo dados do IDATE, representavam em Junho de 2009, 74% do total da base de assinantes FTTH/B, para além do papel das “utilities” e dos municípios (representando no seu conjunto 9,6% dos assinantes FTTH/B).

Os operadores históricos estão, contudo, a envolver-se mais, representando, em Dezembro de 2009, 15% do total de casas passadas FTTH/B na Europa, incluindo Rússia (o que compara com 10% em Junho de 2009). Os operadores alternativos contavam com 74% do total de casas passadas com FTTH/B na Europa e 24% do total de assinantes.

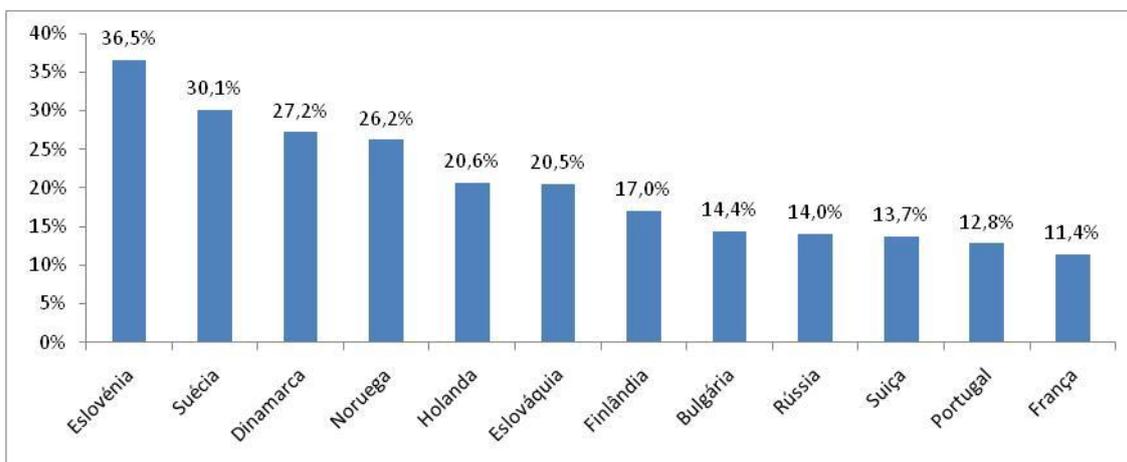
Aparentemente, esta evolução parece sugerir uma relação de interdependência entre o investimento em NGA e o desenvolvimento da concorrência, com um reforço mútuo.

Do lado da procura, um dos aspectos mais importantes para a adesão por parte dos utilizadores ao FTTX é o preço suportado pelo utilizador para aderir a estes novos serviços. Do lado da oferta, em muitos casos, os operadores desejam que os seus clientes migrem de ADSL para FTTH/B, de modo a rentabilizar os seus investimentos.

De acordo com previsões da *Heavy Reading*, em Dezembro de 2014, a taxa de penetração em termos de casas de FTTH na Europa, será a mostrada na Figura 32. Relativamente a Portugal, estas previsões poderão estar subavaliadas, atendendo aos

dados mais recentes sobre a evolução do número de casas passadas e de casas ligadas.

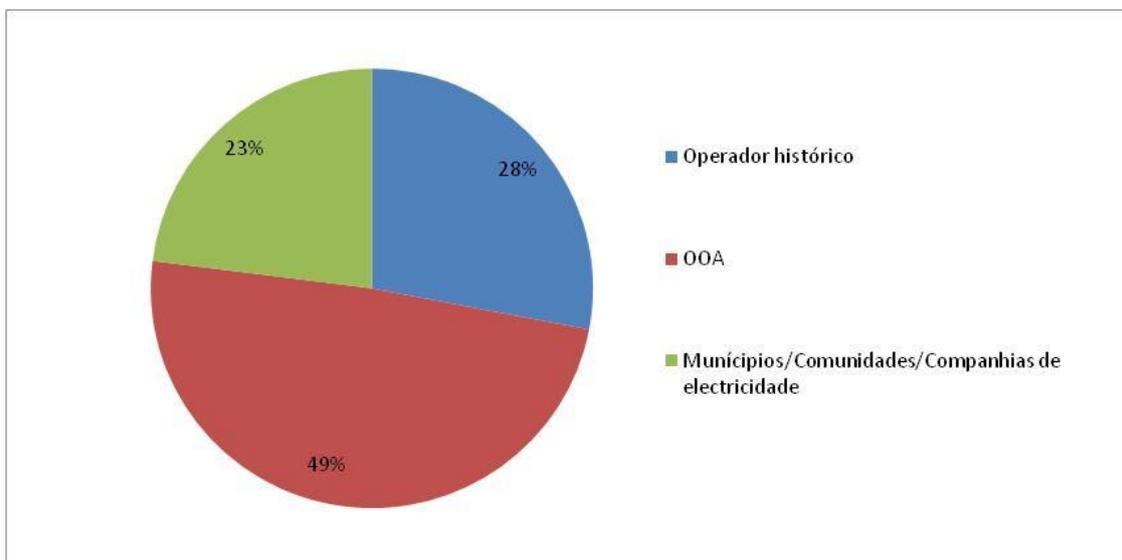
Figura 32 Previsão da taxa de penetração em termos de casas de FTTH em Dezembro de 2014



Fonte: ICP-ANACOM com dados da Heavy Reading

As mesmas previsões apontam para que a ligação às redes de FTTH seja feita pelos agentes de mercado distribuídos da forma mostrada na Figura 33.

Figura 33 Ligação às redes de FTTH por tipo de agente económico em 2014



Fonte: ICP-ANACOM com dados da Heavy Reading

De acordo com dados do IDATE de 2009, referentes a cinco operadores de outros tantos países (incluindo nomeadamente Espanha, França, Holanda, Japão e Portugal), que oferecem simultaneamente pacotes de 100 Mbps em ADSL2 e FTTH/B, é visível que os preços dos pacotes suportados em fibra eram mais elevados, com excepção do caso da França.

Uma apreciação dos preços cobrados para ofertas de banda larga em diferentes áreas geográficas mostrou disparidades claras entre a Europa, os EUA e a Ásia.

Os preços nos EUA eram em regra mais elevados do que os cobrados na Europa. Por exemplo, a Verizon cobrava, em Abril de 2010, cerca de 108 euros⁹⁶ por mês apenas por um acesso de débito descendente até 50 Mbps. Interessantemente, por um pacote “*triple play*” com débito descendente até 35 Mbps, telefone e televisão (incluindo 385 canais digitais e 90 canais HD), aquele operador, exigindo também um período de fidelização de dois anos, cobrava cerca de 90 euros⁹⁷ mensais.

Isto comparava, por exemplo, com 54,90 euros mensais cobrados por um dos prestadores de serviços em actividade em Portugal no primeiro ano de adesão (59,90 euros mensais após este prazo) a um pacote “*triple play*” incluindo acesso à Internet com débito descendente até 50 Mbps, 116 canais de televisão e chamadas telefónicas ilimitadas para outras redes fixas nacionais e para vinte destinos internacionais (neste caso a partir das 21 horas). Por 99,90 euros nos doze meses iniciais (104,90 euros após doze meses), o mesmo prestador de serviços oferecia um pacote “*triple play*” com débito descendente até 200 Mbps, sendo os restantes serviços idênticos aos mencionados no anterior pacote.

Os maiores débitos de banda larga estão disponíveis na Ásia, onde vários operadores, incluindo a HKBN em Hong Kong e a KDDI no Japão, anunciam ofertas de 1 Gbps. Simultaneamente, parece ser também o continente em que existem ofertas FTTH/B com preços mais reduzidos. Por exemplo, a Chunghwa Telecom da Formosa oferece um acesso de 100 Mbps por uma mensalidade de 25 euros e a SK Broadband da Coreia do Sul, para a mesma velocidade de acesso e com televisão incluída, cobra 24 euros por mês.

A comparação de preços de pacotes oferecidos por diferentes prestadores, englobando serviços suportados em FTTH/B, é complexa, uma vez que os serviços oferecidos também têm uma diversidade considerável. Sem prejuízo das diferenças

⁹⁶ 144,99 dólares dos EUA (ao câmbio de 06.04.2010).

⁹⁷ 119,99 dólares dos EUA (ao câmbio de 06.04.2010).

entre as características específicas dos serviços considerados, uma comparação entre os preços cobrados por prestadores de serviços activos na Europa e na Ásia relativamente a pacotes “triple play” (incluindo serviços de telefone, televisão e Internet com débito descendente de 100 Mbps), poderia sugerir que os preços praticados em Portugal poderão vir a evoluir no sentido de um maior alinhamento com os praticados nos restantes países.

Apresenta-se seguidamente um ponto de situação referente à Alemanha, Austrália, Coreia do Sul, EUA, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Itália, Japão, Nova Zelândia, Reino Unido, Suécia e Singapura.

4.1 Alemanha

A DT (operador histórico da Alemanha) anunciou, em Novembro de 2005, a sua nova estratégia para banda larga e serviços fixos baseada em inovação, investimento e crescimento; foco no cliente; qualidade de serviço e eficiência; aumento da quota de mercado suportado em “pacotes” de serviços; melhoria da organização e processos de venda; desenvolvimento de serviços multimédia.

Nessa estratégia, incluiu-se *id temporis* um projecto de banda larga de alta velocidade até 50 Mbps para clientes “premium” (para a maioria dos lares previa-se uma oferta até 20 Mbps) baseada em FTTC com VDSL, como suporte para ofertas “triple play” a uma base de 32 milhões de clientes, IPTV com cem canais e serviços convergentes fixo-móvel.

Dessa forma, a DT planeava transpor as funcionalidades das redes PSTN/ATM para uma rede predominantemente Ethernet/IP até 2012. O investimento na NGN, em 2006 e 2007, sobrepondo-se gradualmente à rede existente, aproximou-se dos 3 mil milhões de euros (sem contar com um investimento adicional de 3 mil milhões de euros aplicados no desenvolvimento de VDSL em armários de rua e em 18 mil km de fibra).

Inicialmente, foram cobertas, conforme previsto, cinquenta cidades. A médio prazo prevê-se a cobertura de cerca de 25% e a longo prazo de 50% dos lares alemães. Segundo estimativa da Cullen International, de Dezembro de 2010, a percentagem de casas ligadas através de FTTC+VDSL2 seria ainda inferior a 3%.

Em Março de 2010, a DT iniciou uma nova estratégia, com o objectivo da expansão da empresa ao longo de toda a cadeia de valor e posicionar a companhia como um parceiro para sectores como a energia, *software* ou *media*. Em termos de NGN, a DT

pretende ligar 4 milhões de casas com fibra até 2012 (10% do número total de casas existentes na Alemanha) a par da captação, até 2012, de 2,5 milhões a 3 milhões de clientes focados no entretenimento, atingindo-se 5 milhões de clientes, nessa área, até 2015.

Paralelamente, a DT espera obter, até 2015, receitas totais na ordem dos 30 mil milhões de euros, focando o investimento em cinco áreas estratégicas:

- a) Internet móvel: a DT espera aumentar as suas receitas em termos de tráfego de dados, de cerca de 4 mil milhões de euros em 2009 até cerca de 6 mil milhões de euros em 2012 e aproximadamente 10 mil milhões de euros em 2015;
- b) Produtos baseados na Internet: nomeadamente “*Scout24 family, Musicload, Videoload, Software e Gamesload*” – aumentando as receitas de 0,8 mil milhões de euros até valores entre 2 mil milhões de euros e 3 mil milhões de euros em 2015;
- c) Ligação de casa: os assinantes poderão desfrutar de serviços universais de acesso seguro através de diferentes plataformas tecnológicas. As receitas nestas áreas – incluindo acesso à banda larga – aumentarão previsivelmente de 5 mil milhões de euros até cerca de 7 mil milhões de euros em 2015;
- d) T-Systems⁹⁸: planeia aumentar as suas receitas externas de 2 mil milhões de euros até cerca de 8 mil milhões de euros, através de serviços dinâmicos e computação em nuvem;
- e) Oportunidades de receitas a longo prazo em redes inteligentes de serviços para indústrias tais como energia, saúde, *media* e automóvel.

Estes serviços incluem aplicações desenvolvidas por uma terceira parte que serão facilitadas pela DT, tais como assistência médica através de telefones inteligentes ou telemetria em veículos. Outras aplicações em projecto são medidores inteligentes de electricidade (“*smart grid*”), os quais permitem acompanhar em tempo real os consumos incorridos, possibilitando aos consumidores uma melhor gestão do seu débito energético. As previsões indicam que as soluções TIC permitirão uma

⁹⁸ Divisão da DT dedicada à integração de sistemas, computação, serviços de rede e “*e-business*”.

diminuição de emissões de CO₂. A DT tem por objectivo gerar receitas totais da ordem dos mil milhões de euros nesta área até 2015.

As actividades dos principais concorrentes da DT no concorrente aos serviços suportados em NGN estão geograficamente circunscritas. Entre estes contam-se, por exemplo, a Netcologne⁹⁹ em Colónia [com cerca de 13 mil casas ligadas, pretendendo cobrir 55 mil (cerca de 90% dos alojamentos residenciais em Colónia) até 2011, com recurso a um investimento estimado, para o período 2006-2011, em 120 milhões de euros], a M-Net na Bavária, a Kabel Baden-Württemberg no Estado de Baden-Württemberg (a qual iniciou recentemente a implementação da rede HFC, visando uma cobertura de 3,5 milhões de casas, o que representa cerca de 70% das casas nesse Estado e 9% das casas na Alemanha) e certas “utilities”. De uma forma geral, a maioria dos concorrentes da DT oferece maioritariamente acessos FTTB e FTTH, a par de acessos HFC com DOCSIS 3.0.

As ofertas retalhistas dos concorrentes da DT incluem, em certos casos, débitos de 100 Mbps e noutros débitos inferiores (cerca de 50 Mbps) quando suportados em VDSL, como é o caso da HanseNet ou da Vodafone Alemanha, operadores que suportam as suas ofertas na rede VDSL da DT, a qual interliga, a centenas de metros dos edifícios a MFUs (*multifunction units*) desses operadores. De notar ainda que nove dos operadores regionais¹⁰⁰ fundaram, em 10.02.2009, uma associação de operadores (BUGLAS) com redes em fibra ou HFC.

Em 04.11.2009, o regulador publicou o quadro de referência para o uso de um atlas das infra-estruturas de banda larga no país¹⁰¹ (inserido na estratégia para desenvolvimento da banda larga), incluindo as condições para a entrada de dados no atlas e quem será autorizado a aceder ao mesmo.

⁹⁹ Este operador de rede cabo, propriedade da cidade de Colónia, anunciou para 2010, ofertas de serviços de internet com velocidade de 1 Gbps (vide <http://www.fiberevolution.com/2009/12/netcologne-announces-1gbs-service-for-2010.html>). As suas ofertas têm suporte em DOCSIS 3.0 ou FTTB, contando 39,8 mil casas ligadas em Fevereiro de 2010.

¹⁰⁰ Alguns dos membros já operam redes HFC e já implementaram DOCSIS 3.0.

¹⁰¹ <http://www.bundesnetzagentur.de/media/archive/17626.pdf>.

Como resultado da incerteza sobre as “férias regulatórias” (isto é, a ARN ficaria “barrada” de regular infra-estruturas e serviços NGN) concedidas pelo governo germânico e questionadas pela BNetzA e pela CE, a qual espoltoou um procedimento de infracção contra a Alemanha e levou aquele país perante o Tribunal Europeu de Justiça, gerou-se uma certa incerteza sobre o ritmo de implementação do VDSL por parte da DT.

A Decisão do Tribunal Europeu de Justiça, tomada em Dezembro de 2009, de acordo com a qual a secção 9a da Lei de Telecomunicações da Alemanha, ao estabelecer que as ditas “férias regulatórias” para o investimento em novos mercados era ilegal, acabou com a referida incerteza.

Assim, em 07.12.2009, a BNetzA especificou a obrigação de a DT disponibilizar o acesso à sua rede de cobre aos operadores alternativos, nomeadamente o acesso aos seus armários de rua, bem como condutas. O objectivo é permitir que também estes operadores ofereçam débitos semelhantes aos da DT (VDSL2). Caso o operador histórico não tenha espaço disponível, nos armários de rua, para um operador alternativo que o solicite, terá de lhe disponibilizar acesso à sua rede de fibra. Posteriormente, em Março de 2010, foram especificadas as taxas relativas ao acesso aos armários de rua, bem como às condutas.

Em Janeiro de 2010, o Supremo Tribunal Administrativo Alemão¹⁰², pronunciou-se no sentido de cancelar a obrigação da DT de fornecer acesso a sua infra-estrutura de fibra escura em VDSL. Esta desregulação promoverá, segundo a DT, a longo prazo, o investimento daquela empresa, uma vez que a DT alterou em algumas cidades o plano inicial de investimento em VDSL, usando opções tecnológicas mais baratas, nomeadamente o ADSL2+.

Em Fevereiro de 2010, a DT pediu à BNetzA, que a rede de cabo fosse incluída na supervisão regulatória, devendo ser previstas obrigações de acesso a terceiros operadores.

¹⁰² O “*Bundesverwaltungsgericht*”.

Em Maio de 2010, realizou-se a primeira reunião formal do Forum NGA, organismo presidido e moderado pela BNetzA com o objectivo de discutir matérias concretas relevantes para a implementação das NGA. Os principais assuntos discutidos têm a ver com o acesso aberto, a interoperabilidade, a partilha de infra-estruturas e o co-investimento. Neste NGA Forum participam representantes de alto nível dos operadores, associações, regulador horizontal da concorrência e ministério do sector. São também convidados peritos com considerável experiência no sector. É previsível que os resultados das discussões venham, quando possível, a ser publicados no sítio Internet da BNetzA.

De notar que já em Fevereiro de 2009, o Governo Federal estabelecera como objectivo que 100% dos alojamentos familiares estivessem cobertos em 2010 com banda larga a 1Mbps e que 3/4 destes alojamentos estivessem cobertos com débitos descendentes de pelo menos 50Mbps em 2014.

O total do investimento público, incluindo o co-investimento por parte do Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Regional (FEADER), deverá rondar cerca de 600 milhões de euros, tendo a conformidade desse projecto com os normativos legais comunitários sido confirmada pela CE em Julho de 2010.

O novo Atlas de Banda Larga¹⁰³ lançado pelo Ministério Federal da Economia e Tecnologia (BMWi), indicia que até agora a cobertura é de 98,5% dos lares com um débito descendente de pelo menos 1 Mbps. O governo alemão espera que o objectivo definido para 2010 seja atingido no primeiro semestre de 2011, uma vez que os operadores móveis começaram a implementar LTE.

O objectivo estabelecido para 2014 é, segundo a Cullen International, possível de atingir dado que os operadores de cabo, que têm 60% dos alojamentos cobertos, pretendem fazer uma modernização da rede para 100 (ou 128) Mbps por volta de 2012. Por outro lado, a DT planeia em 2012 ter uma cobertura de 30% dos alojamentos com FTTC+VDSL2 e 10% com FTTB/H. Acresce ainda que muitos

¹⁰³ Não confundir com o atlas lançado pelo regulador alemão, o qual é uma base de dados de infraestruturas passivas (vide <http://www.zukunft-breitband.de/BBA/Navigation/Breitbandatlas/breitbandsuche.html>).

operadores locais e regionais começaram a implementar redes para além das áreas de implementação de NGA da DT e dos operadores de redes cabo.

De 12.04.2010 a 20.05.2010, teve lugar um leilão de espectro, para a atribuição de 360 MHz nas seguintes frequências: 800 MHz (esta faixa é normalmente designada como de “dividendo digital” sendo a mais valorizada devido às suas características de propagação), 1,8 GHz, 2,0 GHz e 2,6 GHz. Com o objectivo de reduzir a infoexclusão, foram impostas obrigações, nas licenças, de cobertura mínima de 90% da população até Janeiro de 2016 nas zonas actualmente sem banda larga (áreas rurais). O leilão rendeu 4,4 mil milhões de euros, sendo que 3,5 mil milhões foram devidos às frequências do “dividendo digital”. A DT, vencedora de um dos leilões, pretende utilizar o espectro do dividendo digital para estender a rede LTE às zonas rurais e o espectro de frequências mais elevadas para expandir a cobertura do 3G e LTE nas cidades.

Tal como em Portugal, na Alemanha a importância do operador histórico na implementação das NGN é muito significativa, quer permitindo o acesso às suas infra-estruturas aos operadores alternativos, quer por intermédio de investimento próprio.

Tanto em Portugal como na Alemanha, é visível o dinamismo dos prestadores de serviços suportados em redes cabo, que estimula o investimento dos restantes prestadores de serviços. A previsibilidade e estabilidade do quadro regulatório para que o investimento em NGN tenha uma evolução contínua e rápida parecem também evidentes em ambos os casos.

Por outro lado, a arquitectura da rede predominantemente adoptada pela DT (VDSL2) difere da seguida pelo operador histórico português, atendendo às diferenças em termos de características das redes actuais e custos benefícios esperados.

4.2 Austrália

Na Austrália, a promoção do investimento e da concorrência na banda larga e, em especial, nas NGN, centrou-se na introdução de uma solução de separação vertical, num contexto em que previamente à discussão dessa medida o operador histórico (Telstra) não havia anunciado quaisquer planos de investimento em NGN. Pelo contrário, ainda em 2005, admitia que a sua rede de cobre estava preparada para mais quinze a vinte anos de operação.

Deste modo, após o governo australiano ter começado a ponderar uma separação operacional da Telstra, aquele operador anunciou, em Novembro de 2005 (depois da realização de testes nos subúrbios da cidade de Brisbane), planos para implementar,

num prazo de cinco anos, FTTN com um débito mínimo de 12 Mbps em todos os alojamentos de cinco das maiores cidades australianas, onde vive uma grossa fatia da população total do país.

No entanto, como o governo não assegurou àquele operador “férias regulatórias” (condição que a Telstra considerava necessária para a viabilidade do investimento), o plano de investimentos foi “congelado” logo em Dezembro de 2005.

Seguiu-se, até Agosto de 2006, um conjunto de negociações entre o operador histórico e o governo, com vista a estudar a viabilidade de planos alternativos de implementação generalizada de NGN. O resultado foi infrutífero, facto a que não terá sido alheio a Telstra não se pretender sujeitar aos princípios de rede aberta e a preços regulados.

Entretanto, a Telstra tem modernizado a sua rede ADSL, o que resultou no aumento dos débitos oferecidos ao utilizador final até 8 Mbps (20 Mbps em alojamentos que distem menos de 2,5 km de uma central).

Em qualquer caso, os investimentos da Telstra em NGN têm-se mantido em níveis reduzidos mesmo após a implementação da separação operacional daquele operador, o que pode ser eventualmente explicado pelas características algo incipientes das medidas de separação adoptadas (apenas “*chinese walls*” relativamente soltas, entre as unidades grossistas e retalhistas, com poucos incentivos à transparência efectiva).

Isto explica porque é que, naquele país, de acordo com os dados mais recentes da OCDE (de Junho de 2010), a percentagem de acessos de banda larga em fibra é muito limitada (apenas 0,1 assinantes por cada 100 habitantes). Ainda de acordo com a mesma fonte, a Austrália ocupava a 18ª posição na classificação da OCDE relativa à penetração de banda larga (com 24,5 assinantes por 100 habitantes) no conjunto de trinta países para os quais aquela entidade colecta dados.

Para além desta medida, a separação estrutural da Telstra (que contava *ab initio* com a oposição dos accionistas daquele operador), foi aprovada pelo Senado da Austrália no final de Novembro de 2010 o que passará pela divisão daquela empresa em diferentes unidades grossista e retalhista, conferindo-lhe, em paralelo, maior liberdade para licitar em futuros leilões de espectro.

Para essa medida, contribuiu a continuação dos litígios associados a discriminação não-preço na área grossista (de volume tradicionalmente alto), apesar de a sua detecção ser crescentemente difícil, devido à proliferação de ofertas em “pacote”.

De notar que, para além da rede em cobre, a Telstra dispõe da maior rede de cabo coaxial da Austrália, na qual disponibiliza débitos até 30 Mbps em certas áreas das principais cidades e muito recentemente iniciou testes em Melbourne a 100 Mbps com DOCSIS 3.0.

A ter em conta também que, em Junho de 2007, o governo australiano anunciou a intenção de conceder um subsídio de cerca de 611 milhões de euros¹⁰⁴ para construção de uma rede regional à OPEL, empresa que disponibilizaria banda larga recorrendo a uma combinação de fibra óptica, WiMAX e ADSL2+, com débitos até 12 Mbps. Este projecto acabou por ser cancelado, após uma mudança de governo, em 02.04.2008, dado que o ministro responsável pelas telecomunicações concluiu que a OPEL não estaria a cumprir as condições contratuais.¹⁰⁵

Em Abril de 2008, o governo Australiano lançou a primeira consulta pública (“*Call For Proposals – RFP*”), para a implementação do plano NBN (*National Broadband Network*), com vista a implementar uma rede nacional FTTN.

Os objectivos de cobertura do governo australiano com a implementação da NBN são mostrados na Figura 34.¹⁰⁶ Em 2008, a rede de ADSL2+ da Telstra estava disponível para 48% da população, com um débito descendente máximo de 20 Mbps. A NBN tinha como objectivo cobrir, em cinco anos, 98% da população, com um débito descendente de 12 Mbps. O custo total de desenvolvimento da NBN foi, nessa altura, estimado em 9,6 mil milhões de euros¹⁰⁷, dos quais o governo disponibilizaria cerca de 3 mil milhões de euros.¹⁰⁸

¹⁰⁴ 958 milhões de dólares da Austrália (câmbio à data de 01.01.2010).

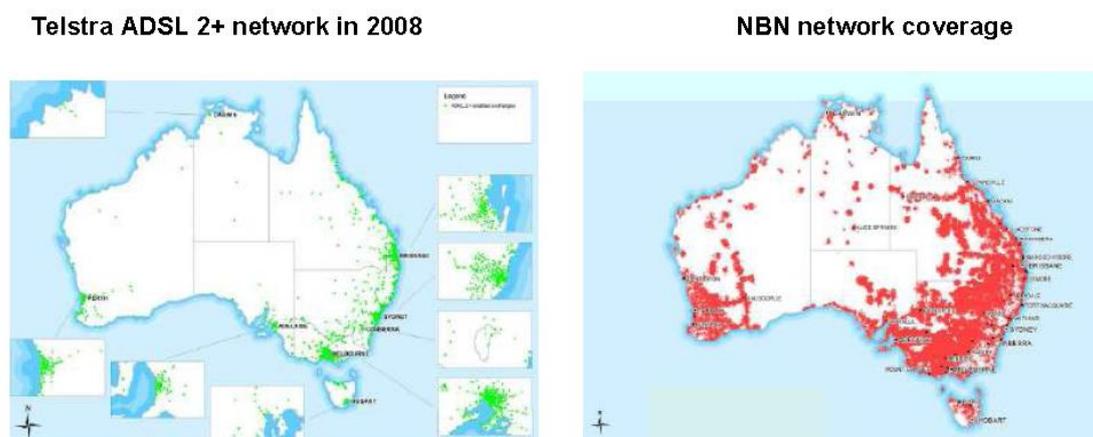
¹⁰⁵ http://www.minister.dbcde.gov.au/media/media_releases/2008/019.

¹⁰⁶ De acordo com o IDATE (Fevereiro de 2010), a rede de ADSL2+ da Telstra está disponível para 48% da população (com uma velocidade máxima de 20 Mbps).

¹⁰⁷ 15 mil milhões de dólares da Austrália (câmbio à data de 23.12.2009).

¹⁰⁸ 4,7 mil milhões de dólares da Austrália (câmbio à data de 23.12.2009).

Figura 34 Cobertura de redes de NGN na Austrália



Fonte: Governo australiano.

A consulta pública foi encerrada em Novembro de 2008 e cinco consórcios foram seleccionados para concorrerem, sendo que a Telstra viu a sua proposta rejeitada. No entanto, um painel de peritos, após avaliação das seis propostas pré-qualificadas aceites a concurso, considerou que nenhuma daquelas tinha qualidade suficiente para assegurar o dinheiro a investir, pelo que o concurso ficou sem efeito.

Em alternativa, nove dos concorrentes da Telstra juntaram-se para formar um operador (FANOC) que se dispunha a oferecer uma oferta grossista para acesso a uma futura rede FTTN a preços regulados. Em Dezembro de 2007, numa decisão preliminar, a Australian Competition & Consumer Commission (ACCC) referiu que a proposta da FANOC era compatível com o enquadramento regulamentar, mas subsistiam preocupações importantes no domínio do controlo da QoS, na fórmula para fixação dos preços (incluindo a remuneração do capital) e nos mecanismos de supervisão.

Subsequentemente, o governo anunciou, em 23.04.2009¹⁰⁹, o cancelamento do plano inicial de NBN e a sua substituição por outro ainda mais ambicioso. Nesse sentido, foi anunciado o novo plano NBN para a Austrália, que passava pela criação de parcerias público-privadas (PPP) para investir em NGN. O custo total deste novo projecto

¹⁰⁹ http://www.minister.dbcde.gov.au/media/media_releases/2009/022.

ascende a 27,4 mil milhões de euros¹¹⁰, sendo que o Estado investirá 3 mil milhões de euros.¹¹¹ De acordo com o governo, a construção da rede da NBN, deverá criar 25 mil empregos por ano, durante cada ano de construção.

O novo plano NBN, a realizar até 2018, inclui a cobertura de 93% da população australiana com FTTH (os remanescentes 7% seriam cobertos por satélite e tecnologias sem-fios), com débitos até 100 Mbps (no caso da FTTH) ou até 12 Mbps (no caso do satélite e tecnologias sem-fios). A construção da rede inicia-se em 2010 na Tasmânia.

A empresa National Broadband Network (NBN Co Limited), foi criada a 09.04.2009 tendo como actividade principal “construir e operar uma rede nacional de banda larga para fornecer serviços de telefone e banda larga de alta velocidade aos lares, escolas e empresas australianas” e deverá investir um montante até 26 mil milhões de euros¹¹² num período de oito anos.¹¹³ O governo é o seu accionista principal¹¹⁴ (51%), ficando os restantes 49% abertos aos operadores privados, não se excluindo a Telstra.

Para este investimento, o governo dependerá do fundo de infra-estruturas australianas “*Australian infrastructure fund (Building Australia Fund)*” e lançará uma série de obrigações através da AIB (*Aussie Infrastructure Bonds*), o que constitui um meio de famílias e instituições investirem em NBN.

Ainda no âmbito do plano NBN, em 16.06.2009, o governo australiano anunciou a criação de uma nova companhia NBN Tasmania (NBN Tasmania Limited)¹¹⁵ com o objectivo de implementar a rede nacional de banda larga na Tasmânia, o que envolverá a construção de uma rede de FTTP com débitos de 100 Mbps a cerca de

¹¹⁰ 43 mil milhões de dólares da Austrália.

¹¹¹ 4,7 mil milhões de dólares da Austrália.

¹¹² Cerca de 43 mil milhões de dólares da Austrália (ao câmbio de 23.12.2009).

¹¹³ http://www.dbcde.gov.au/broadband/national_broadband_network.

¹¹⁴ O governo tem intenções de vender a sua participação accionista cinco anos depois da rede começar a operar.

¹¹⁵ Esta empresa formou uma *joint venture* operacional com a empresa Aurora Energy Pty Ltd, detida pelo governo da Tasmânia.

200 mil casas e empresas da Tasmânia. O investimento previsto é de 2,7 mil milhões de euros.¹¹⁶

Por seu turno, a Telstra iniciou, em Julho de 2009, testes com o fabricante Nortel para testar ligações na ordem dos 40 Gbps a 100 Mbps, entre Sydney e Melbourne, o que facilitaria depois a oferta de serviços de *vídeo-on-line* naquelas cidades.

Já em Novembro de 2009, a Telstra lançou serviços baseados em DOCSIS 3.0 na sua rede HFC em Melbourne (com débitos no sentido descendente da ordem dos 100 Mbps e no sentido ascendente de 2 Mbps), com uma abrangência de um milhão de lares. Em resposta, o concorrente Optus anunciou vir a oferecer débitos semelhantes, suportados também numa rede HFC.

Em paralelo, a Telstra mantém uma oferta, suportada na sua rede móvel, designada “Next G” 850 MHz WCDMA 3 G, com débitos no sentido descendente de até 21 Mbps.

Mais recentemente, em 18.12.2009, a Telstra e o governo australiano acordaram as condições gerais a que obedeceria a migração dos clientes daquele operador para uma eventual futura rede de banda larga de alta velocidade.¹¹⁷

Entretanto, foram desenvolvidas negociações com vista a acordar as condições em que a PPP anunciada pelo governo teria acesso às condutas e infra-estrutura associada da Telstra.¹¹⁸

Em 23.12.2009, o governo publicou documentos adicionais relacionados com uma consulta pública iniciada em Maio de 2009, indo no sentido de obrigar que, a partir de 2010, todas as novas construções tenham de ser servidas por FTTP.¹¹⁹

Também no final de Dezembro de 2009, a Telstra anunciou o lançamento de um teste FTTP em Pont Cook, Victoria, cobrindo aproximadamente 1,5 mil clientes residenciais, sendo que a NBN Co foi convidada a participar, na qualidade de observadora (com

¹¹⁶ 2,7 mil milhões de dólares da Austrália (dados do IDATE).

¹¹⁷ <http://www.telecomasia.net/content/telstra-aust-govt-strike-deal-nbn-model>.

¹¹⁸ <http://www.telecomasia.net/content/conroys-30b-gaffe-frays-relations-telstra>

¹¹⁹ http://www.minister.dbcde.gov.au/media/media_releases/2009/119.

vista, nomeadamente, a assimilar aspectos relacionados com a migração dos clientes). Após conclusão do teste, a Telstra disponibilizaria ofertas retalhistas e grossistas provisórias relativas àquele empreendimento.

Note-se igualmente que, no Orçamento de Estado para 2009-2010, foi alocada uma verba de cerca 3 milhões de euros¹²⁰ para subsidiar coordenadores de redes rurais de banda larga, os quais deverão encorajar os governos locais, comunidades e empresários a recorrer à banda larga.¹²¹

A medida supramencionada integra-se no Programa “*Regional Backbone Blackspots*” (ao qual se encontra alocada uma verba de 154 milhões de euros)¹²², com vista a instalar circuitos (com extensão total de cerca de 6 mil km) em zonas onde falta infraestrutura de transmissão¹²³, cuja execução foi adjudicada, após concurso, à empresa Netxgen Networks.

Em 24.02.2010, o governo australiano colocou em consulta pública dois projectos de legislação – “*National Broadband Network Companies Bill 2010*” e “*Telecommunications Legislation Amendment (National Broadband Network Measures – Access Arrangements) Bill 2010*” - relativos à estratégia e modelo de negócio da empresa NBN Co.¹²⁴

Os detalhes deste projecto de legislação apontaram para que a NBN Co operasse como um fornecedor grossista oferecendo acesso aberto e equivalente à banda larga, podendo no entanto, em certas circunstâncias, realizar também operações de retalho (nomeadamente no caso de instituições públicas).

¹²⁰ 5 milhões de dólares da Austrália (câmbio à data de 23.12.2009).

¹²¹ http://www.dbcde.gov.au/funding_and_programs/national_broadband_network/rural_national_broadband_network_coordinators.

¹²² 250 milhões de dólares da Austrália (câmbio à data de 23.12.2009).

¹²³ http://www.dbcde.gov.au/all_funding_programs_and_support/national_broadband_network/national_broadband_network_Regional_Backbone_Blackspots_Program.

¹²⁴ Estes projectos foram elaborados na sequência de um processo de consulta pública realizada em Julho de 2009.

Em Dezembro de 2009, a NBN Co, abriu uma consulta pública “*NBN Co consultation paper: proposed wholesale fibre bitstream products*”¹²⁵. A rede a desenvolver será EPON, sendo que a referida proposta consubstancia o enquadramento conceptual sobre a oferta grossista de produtos *bitstream* assentes em fibra. Aquela entidade planeou *ab initio* oferecer inicialmente dois produtos de *bitstream* (camada 2 da rede) de FTTP: o *Local Ethernet Bitstream (LEB)* e o *Aggregated Ethernet Bitstream (AEB)*.

Paralelamente, a ACCC anunciou que, tendo em conta nomeadamente a evolução ocorrida, a revisão do preço de acesso grossista estaria suspensa até 31.12.2010.

Em 02.03.2010, a NBN Co¹²⁶ anunciou os cinco primeiros locais (cerca de 3 mil edifícios por local) onde iniciará os projectos experimentais de FTTP.

Em 20.06.2010, a NBN Co e a Telstra chegaram a acordo (sujeito a superveniente validação pelo regulador) no sentido de migrar progressivamente o tráfego de voz e de banda larga da rede da Telstra para a NBN.¹²⁷ A este negócio encontra-se associado um valor estimado de 8,3 mil milhões de euros¹²⁸, prevendo-se que cerca de 18% desse valor seja suportado pelo Estado. No âmbito do referido acordo, a NBN Co vai poder recorrer ao espaço disponível nas centrais e nas condutas da Telstra, para além de poder aceder à fibra escura desse mesmo operador.

A NBN Co divulgou, em 02.12.2010, um documento destacando os processos de acreditação e os programas de teste da rede para as entidades interessadas em aceder à NBN.¹²⁹

¹²⁵ http://www.nbnco.com.au/content/upload/files/NBN001_concept_paper_final.pdf#page=5.

¹²⁶ <http://www.nbnco.com.au/firstreleasesites/NBNCoFirstReleaseSitesPressRelease.pdf>.

¹²⁷ <http://www.nbnco.com.au/wps/wcm/connect/main/site-base/main-areas/publications-and-announcements/latest-announcements/nbn-co-and-telstra-reach-heads-of-agreement>.

¹²⁸ 11 mil milhões de dólares da Austrália (câmbio à data de 05.01.2011).

¹²⁹ <http://www.nbnco.com.au/wps/wcm/connect/main/site-base/main-areas/publications-and-announcements/publications/access+seeker+accreditation>.

Em 22.12.2010 a NBN Co actualizou as especificações técnicas de acesso ao serviço grossista *bitstream* de acesso à fibra que haviam sido definidas em Agosto desse ano¹³⁰, em paralelo com a divulgação, em 20.12.2010, de um maior nível de detalhe sobre as características da rede e preços de acesso.¹³¹ O escalão inicial da oferta grossista inclui um serviço com débito descendente de 12 Mbps e débito ascendente de 1 Mbps, a que se encontra associado um preço mensal de 18 euros¹³², o que, segundo estimativas da NBN Co, deverá resultar num custo por utilizador da ordem dos 76 cêntimos de euro.¹³³

Em 17.12.2010, foram publicadas linhas de orientação e detalhes técnicos relacionados com a instalação de condutas e infra-estrutura associada em localizações construídas de raiz.¹³⁴

De notar que essas iniciativas se dão na sequência de consultas públicas lançadas, no final de Outubro de 2010, relacionadas com os processos operacionais de acesso à rede a estabelecer entre a NBN Co e os interessados em aceder à NBN¹³⁵ e com os aspectos-chave do acordo de acesso grossista à rede da NBN.¹³⁶

¹³⁰ <http://www.nbnco.com.au/wps/wcm/connect/main/site-base/main-areas/publications-and-announcements/publications/nbn-co-product-technical-specification-fibre-access-services>.

¹³¹ <http://www.nbnco.com.au/wps/wcm/connect/main/site-base/main-areas/publications-and-announcements/publications/product-and-pricing-overview>.

¹³² 24 dólares da Austrália (câmbio à data de 05.01.2011).

¹³³ 1 dólar da Austrália (câmbio à data de 05.01.2011).

¹³⁴ <http://www.nbnco.com.au/wps/wcm/connect/main/site-base/main-areas/publications-and-announcements/publications/greenfield-deployment-of-the-nbn-co-conduit-and-pit-network>.

¹³⁵ <http://www.nbnco.com.au/wps/wcm/connect/main/site-base/main-areas/publications-and-announcements/publications/connecting-to-the-national-broadband-network>.

¹³⁶ <http://www.nbnco.com.au/wps/wcm/connect/main/site-base/main-areas/publications-and-announcements/publications/nbn-co-wholesale-broadband-agreement-public-consultation-opens>.

Também no final de Dezembro de 2010, foi divulgado o plano corporativo da NBN Co.¹³⁷ Esse plano prevê que a NBN seja construída ao longo de um período de 9,5 anos e que a sua exploração tenha uma taxa interna de rentabilidade anual da ordem dos 7%, gerando receitas acumuladas estimadas em 15,8 mil milhões de euros¹³⁸ até final da sua construção.

Em Março de 2010, o operador *Primus Telecommunications Australia* iniciou uma modernização das suas plataformas de DSLAM, de forma a poder eventualmente oferecer serviços de IPTV num futuro próximo, não está segura quanto à possibilidade de poder atrair utilizadores suficientes para iniciar já a comercialização deste serviço.

O caso australiano sugere que fórmulas relativamente “*light*” de separação vertical podem não conter em si os incentivos necessários para que a implementação das NGN seja célere. Em segundo lugar, mostra também que uma abordagem que exclua o operador histórico de uma estratégia integrada de desenvolvimento, dificilmente terá resultados práticos.

4.3 Coreia do Sul

Na Coreia do Sul, 84,2% da população (de 48,5 milhões de pessoas), vive em áreas urbanas, o que tende a facilitar a implementação de redes de comunicações electrónicas.

De acordo com o FTTH Council, este é o país que apresenta a taxa de penetração residencial de fibra óptica mais elevada, situando-se a taxa de penetração residencial do FTTx em cerca de 52%, com a penetração de FTTH a atingir cerca de 16%.

Dados da OCDE, relativos a Junho de 2010, mostram que a Coreia do Sul tem aproximadamente 16,8 milhões de assinantes de banda larga fixa e 46,3 milhões de

¹³⁷ <http://www.nbnco.com.au/wps/wcm/connect/main/site-base/main-areas/publications-and-announcements/latest-announcements/nbn-co-corporate-plan-released>.

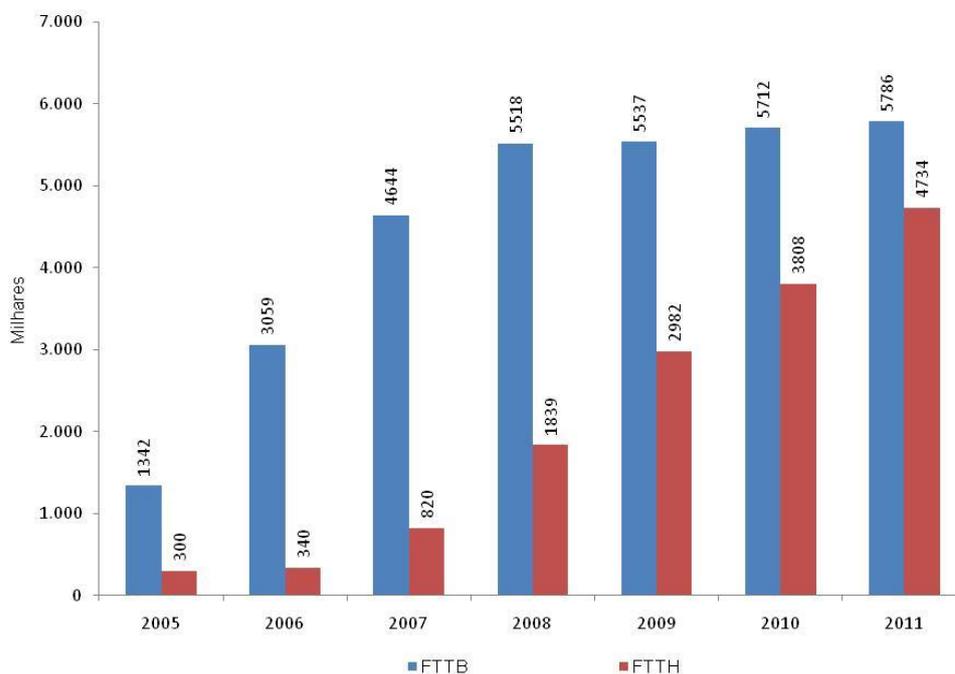
¹³⁸ 20,8 mil milhões de dólares da Austrália (câmbio à data de 05.01.2011).

assinantes de banda larga móvel¹³⁹, contribuindo para uma penetração conjunta de 34,4 assinantes por cada 100 habitantes.

A fibra, em crescimento, representa cerca de 52% do total de assinaturas de banda larga fixa, sendo que o XDSL se encontra em relativo declínio.

De acordo com as previsões da Ovum Consulting, o número de assinantes de FTTX na Coreia do Sul em 2011, atingirá cerca de 10,5 milhões, tal como mostra a Figura 35.

Figura 35 Evolução esperada do número de assinantes de FTTH/FTTB na Coreia do Sul



Fonte: ICP-ANACOM, com base em Hutchison (2009)

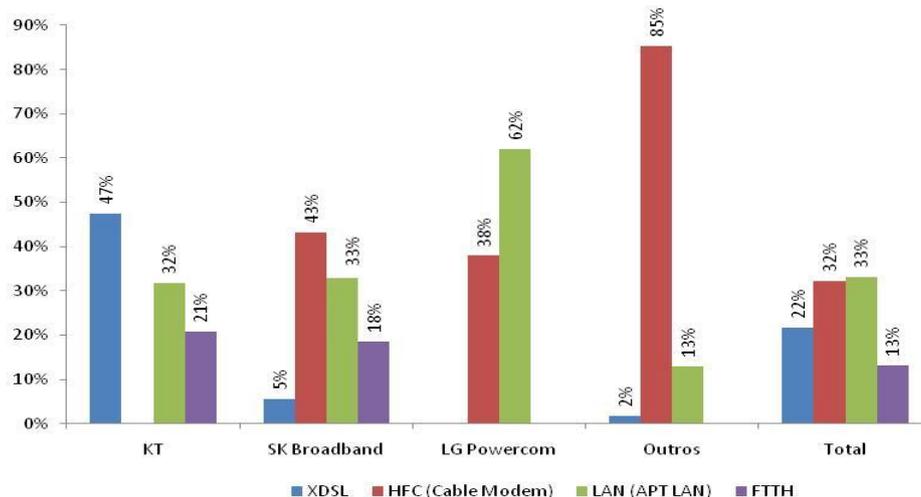
Os três maiores operadores, a KT¹⁴⁰ (*Korea Telecom*), SK Broadband¹⁴¹ e a LG Powercom¹⁴², dominam o mercado de banda larga com uma quota combinada muito significativa.

¹³⁹ A operadora SK Telecom, uma das primeiras defensoras da tecnologia WiMAX, anunciou que vai usar a tecnologia Long-Term Evolution (LTE) para lançar serviços 4G em Seul, durante 2011. Embora a operadora não tenha afirmado que abandonou o WiMAX, a nova estratégia da empresa não faz qualquer menção a esta tecnologia.

¹⁴⁰ Operador histórico da Coreia do Sul.

O peso relativo das tecnologias de acesso no mercado de banda larga em Julho de 2009 é mostrado na Figura 36. O mercado de acesso é dominado pelo LAN (5,3 milhões de assinantes) e HFC (5,2 milhões de assinantes) sendo o XDSL (3,5 milhões de assinantes no total) predominantemente usado pela KT. A FTTH abrangeu 2,1 milhões de assinantes.

Figura 36 Percentagem de assinantes por operador e tecnologia de acesso à banda larga na Coreia do Sul (Julho de 2009)



Fonte: ICP-ANACOM, com base em dados da KCC

A tecnologia usada pela KT na fibra é quase exclusivamente EPON (vide Figura 37), enquanto o operador de cabo SK Broadband, que desenvolve HFC e DOCSIS 3.0, optou pelo GPON.¹⁴³ De referir que a KT lançou a primeira oferta comercial de FTTH baseada em WDM-PON (*Wavelength Division Multiplexing-Passive Optical Networks*) no mundo em Maio de 2005, através de um serviço FTTP.¹⁴⁴ Em 2007, a KT anunciou

¹⁴¹ A SK broadband era anteriormente designada por Hanaro Telecom. Em Fevereiro de 2008, foi adquirida pela SK Telecom que faz parte do grupo SK.

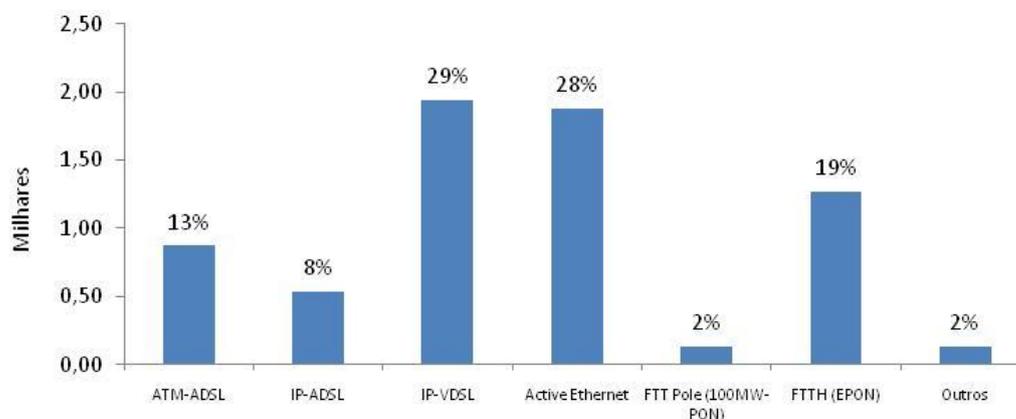
¹⁴² A LG Powercom faz parte do grupo LG.

¹⁴³ Dados da Ovum (publicados em 05.10.2009) - *"The regulatory approach to next-generation access: Asia-Pacific"*.

¹⁴⁴ Esta oferta comercial foi antecedida por um período experimental levado a cabo pela KT, entre Setembro e Dezembro de 2003, com 73 subscritores. Este projecto experimental, levou em 2005 à constituição de uma *joint venture* entre dois fabricantes de equipamentos, a qual, oferece no mercado desde 24.07.2009 a solução WDM-PON Ecosystem. O WDM-PON ainda não está normalizado, permitindo 1Gbps tanto de débito ascendente como de débito descendente.

um desinvestimento parcial nesta tecnologia por implicar investimentos mais elevados.¹⁴⁵

Figura 37 Assinantes de banda larga da KT de acordo com as diferentes tecnologias



Fonte: ICP-ANACOM, com base em dados de Yoon (2009)

Em termos de FTTH, em Novembro de 2009, o número total de assinantes era de cerca de 2,4 milhões, repartidos pela KT (67%) e SK Broadband (33%).

Para os níveis de penetração que se têm vindo a apontar, tem sido muito importante a abordagem seguida pelo governo.

Em 1987, o governo coreano estabeleceu uma política nacional para o desenvolvimento de tecnologias de informação nos sectores públicos e privados através do “*Framework Act on Informatization Promotion*”.¹⁴⁶ Essa lei criou a National Information Society Agency (NIA), com a missão de supervisionar a construção de redes de transmissão de informação de alta velocidade, o uso das TIC pelas entidades governamentais e os programas de promoção do acesso público à banda larga e à literacia digital.

¹⁴⁵ Em Maio de 2009, a LG-Nortel e o organismo governamental da Coreia do Sul ETRI “*Electronic Communications Research Institute*” assinaram um memorando de entendimento no sentido de promoverem a normalização da tecnologia WDM-PON.

¹⁴⁶ <http://unpan1.un.org/intrdoc/groups/public/documents/APCITY/UNPAN025688.pdf>.

Em 1994, a NIA estabeleceu a *Korean Information Infrastructure initiative (KII)*, com o objectivo de construir uma rede nacional de fibra óptica, tendo o governo complementado este programa com outros programas¹⁴⁷, a desenvolver durante cinco anos, que combinavam apoios governamentais com a contribuição do sector privado¹⁴⁸ - com o objectivo de desenvolver uma rede NGN integrada permitindo um acesso acessível “*anytime*” e “*anywhere*” com convergência de serviços multimédia (telecomunicações, radio e Internet), permitindo fornecer serviços residenciais através de rede fixa entre 50 Mbps e 100 Mbps e assegurar débitos superiores a 1 Mbps para os assinantes do serviço móvel. Adicionalmente, o governo criou várias agências para promover o acesso à banda larga, tanto no sector público como privado.¹⁴⁹

A KII foi preponderante no sucesso da Coreia em termos de evolução para as NGA. Este programa estratégico incluiu apoio directo e indirecto do governo para o desenvolvimento de infra-estruturas de banda larga, através de empréstimos e outros incentivos, tendo abrangido três sectores e desenrolando-se em três fases: o sector KII-G (relativo ao governo), o sector KII-P (relativo às empresas privadas) e o sector KII-T (relativo aos testes a realizar pelas entidades ligadas à investigação “*Korea Advanced Research Network – KOREN*”), conforme se percebe na Tabela 4.

¹⁴⁷ *Cyber Korea 21* em 1999, *e-Korea Vision 2006* em 2002, *IT Korea Vision 2007* em 2003 e em 2004 os programas IT 839 (também designado por “*u-Korea Master Plan*”) e *Broadband Convergence Network (BCN)*.

¹⁴⁸ O BCN tem prazo de realização entre 2004 e 2010.

¹⁴⁹ Foi criada a “*South Korean Agency for Digital Opportunity –KADO*”: para assegurar que todos os cidadãos tinham competências para aceder à internet especialmente os cidadãos com necessidades especiais (idosos e deficientes) - através de programas de formação específicos; a “*Korea Information Security Agency – KISA*” e a “*Korea internet Safety Commission*” para supervisionar a segurança na internet e a protecção dos consumidores; e a “*National internet Development Agency – NIDA*” para promover a sociedade da internet através da educação e levar a cabo programas promocionais (“*PC for Everyone*” em 1996, “*Cyber Korea 21*” em 1999 para promover a literacia digital e o comércio electrónico.

Tabela 4 Sectores e fases do programa KII

	KII-G	KII-P	KII-T
Principal interveniente	Governo	Sector doméstico e empresarial	Centros de investigação e universidades
Investidor	Governo	Privados	Governo e Privados
Objectivo principal	<i>Backbone</i>	Acesso	Testes (“ <i>testbed</i> ”)
Fase I (1995-1997)	Ligar 80 zonas	Colocação de Fibra nos grandes edifícios	2,5 Gbps entre Seoul e Taejon
Fase II (1998-2000)	Ligar 144 zonas com serviços de ATM	30% do total de agregados familiares com ADSL OU CATV	GigaPoP ¹⁵⁰
Fase III (2001-2005)	<i>Upgrade</i> até Tera bps	Mais de 80% do total de agregados familiares com acesso a ligação de 20 Mbps	Toda a rede óptica

Fonte: Lee et al (2001)

O governo investiu 17 mil milhões de euros¹⁵¹ na construção de infra-estruturas básicas (“*backbone*”) para uma rede pública a nível nacional de Internet de alta velocidade, que os operadores poderiam usar para desenvolver ofertas de serviços a cerca de 30 mil entidades governamentais e de institutos de investigação e a cerca de

¹⁵⁰ Gigapop, abreviatura de “*gigabit point-of-presence*” (ponto de presença da rede Giga).

¹⁵¹ 24 mil milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 04.02.2010).

10 mil escolas. O KII-T permitia o uso pelas empresas de centros laboratoriais de medição e teste para investigação e desenvolvimento. Paralelamente, o sector KII-P trabalhava no sentido de encorajar fundos privados a construir a rede de acesso para lares e empresas, com o objectivo de estimular o desenvolvimento da banda larga na “última milha”.

O programa KII, foi suportado em conjunto pelo governo e pelo sector privado, tendo o governo disponibilizado, entre 2000 e 2005, 1,3 mil milhões de euros em empréstimos a custos reduzidos através do “*Public Fund Program*”, enquanto o sector privado investiu 10,8 mil milhões de euros, resultando num investimento público-privado conjunto de cerca de 12,1 mil milhões de euros.¹⁵²

Adicionalmente, para estimular a procura por banda larga, o governo permitiu que as pequenas e médias empresas usufríssem de uma taxa de isenção fiscal de 5% do total investido por estas em comunicações de banda larga. Para além disso, cerca de 10 milhões de coreanos foram treinados no uso de TIC.

Desta forma, o governo actuou como a força nacional mais activa para o desenvolvimento da rede, tanto no lado da oferta como da procura.

Este padrão, em que é esperado que o sector privado conduza o investimento em infra-estruturas de banda larga, com o apoio do Estado através de empréstimos e subsídios, continuou a ser seguido com os programas posteriores ao KII. Nos programas IT839 e BCN, o governo disponibilizou mais de 52,2 mil milhões de euros¹⁵³ em empréstimos a custo reduzido, enquanto aos operadores foi pedido um investimento próprio equivalente.

Outro aspecto que muito contribuiu para o desenvolvimento da banda larga na Coreia do Sul, foi a introdução pelo governo, em Maio de 1999, de um programa de certificação dos edifícios em termos de ligação à Internet de banda larga “*The Korean*

¹⁵² 16,3 mil milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 04.12.2010).

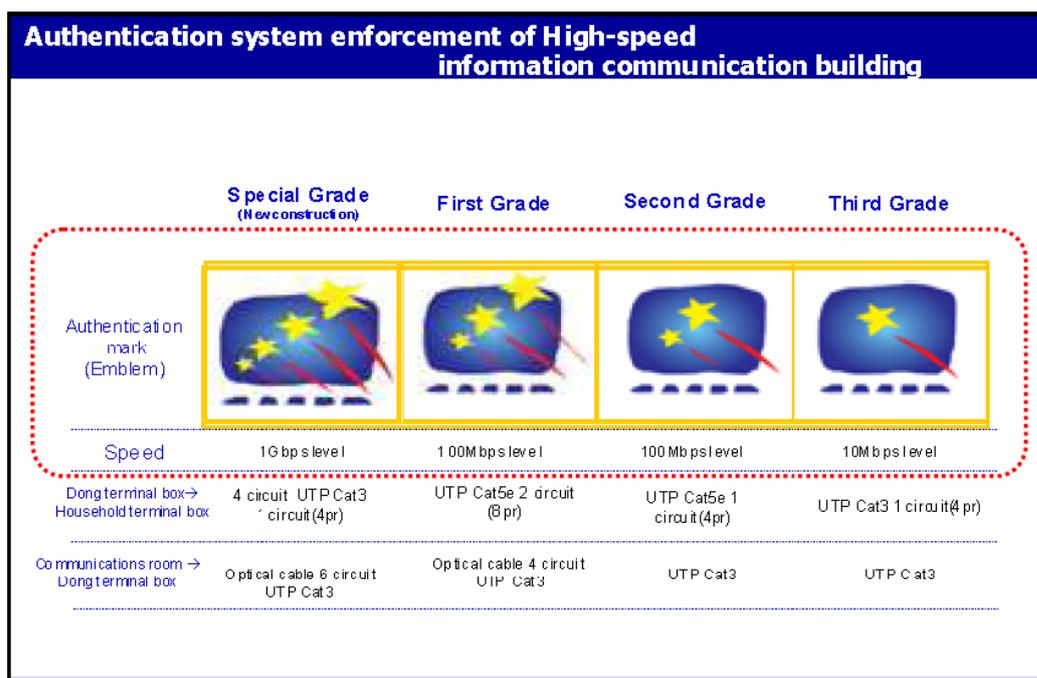
¹⁵³ 70 mil milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 04.12.2010).

Cyber Building Certificate System” no sentido de acelerar a expansão dos serviços de Internet de banda larga.¹⁵⁴

O programa é aplicável a edifícios residenciais com mais de 50 unidades residenciais e a edifícios comerciais com áreas superiores a 3 300 m², existindo actualmente quatro classes de certificação (1^a, 2^a, 3^a e “*premium*”) para identificar edifícios equipados com 100 Mbps, 10-100 Mbps, 10 Mbps e de 1Gbps, respectivamente (vide Figura 38).

Em termos regulatórios, um dos passos mais importantes foi dado em 2003. O MIC (Ministério da Informação e Comunicações), efectuou uma emenda à directiva de partilha de instalações e equipamentos em vigor, passando a incluir a fibra como um dos produtos grossistas. A directiva estabeleceu regras a aplicar ao operador com PMS (KT), de forma a permitirem o acesso, entre outros, à fibra, linhas alugadas, condutas e postes.

Figura 38 Sistema de certificação de edifícios na Coreia do Sul



Fonte: ONA (2009)

¹⁵⁴ http://www.ofta.gov.hk/en/ad-comm/raac/paper/raac04_2009.pdf.

Durante este processo de revisão dos aspectos regulatórios relativos à fibra óptica, a KT argumentou que permitir o acesso à fibra de operadores alternativos era inconsistente com políticas de concorrência equitativas, uma vez que a tecnologia de fibra é uma inovação e depende dos investimentos dos operadores. Deste modo, se alguma regulação na fibra fosse imposta à KT, esta alegadamente não teria incentivos para desenvolver a rede de fibra voluntariamente, podendo impedir a desejável migração para a fibra na Coreia do Sul.

O MIC aceitou os argumentos da KT optando por um regime híbrido de regulação da fibra. Deste modo, as obrigações da KT no que concerne à fibra óptica, foram as seguintes:

- a) Até 2004, a KT, tinha que permitir o acesso à fibra aos operadores alternativos, com preços grossistas regulados pelo MIC;
- b) Depois de 2004, o MIC não imporá ao KT qualquer tipo de regulação a nível de tarifários.

Na sequência do programa BCN, o governo lançou, em Janeiro de 2009, um novo programa¹⁵⁵ para uma rede convergente de velocidade muito elevada “*Ultrabroadband convergence network – UBCN*”, a levar a cabo entre 2009 e 2013, para o desenvolvimento da banda larga fixa – débito em casa dos utilizadores de 1 Gbps¹⁵⁶ e da banda larga móvel – 10 Mbps. Este projecto definiu o estado de arte a nível mundial. Em 2013, espera-se que a velocidade da Internet, fixa ou móvel, seja dez vezes superior à velocidade actual e a televisão de ultra definição “*Ultra Definition TV*”

¹⁵⁵ A Coreia do Sul tem lançado desde 1987, uma série de programas para desenvolvimento do sector das comunicações, com vários a decorrer simultaneamente e a contribuir para o êxito no crescimento da banda larga. Em 1987, foram lançados os programas “*Measures to nurture IT Industry (1987-1995)*” orientado para a indústria e “*National Basic Information System (1987-1996)*” focado na administração, defesa, segurança pública, finanças e educação. Em 1995, foi iniciado o programa “*Korea Information Infrastructure Initiative (1995-2005)*” focado no desenvolvimento de uma rede nacional de informação de muito alto débito. Em 1996, esboçou-se o “*National Framework Plan for Information Promotion (1996-2000)*” focado em dez áreas prioritárias, com um plano anual de acção. Em 1999, foi lançado o programa “*Cyber Korea 21 (1999-2002)*” centrado no desenvolvimento de uma visão para a sociedade do conhecimento e em 2002 foi lançado o programa “*E-Korea Vision 2006 (2002-2006)*” visando a maximização das habilidades de todos os cidadãos no uso das TIC. Vide <http://www.itu.int/osg/spu/ni/promotebroadband/presentations/03-kelly.pdf>.

¹⁵⁶ Este valor é de débito ascendente e de débito descendente e corresponde a uma velocidade dez vezes mais rápida que a actual.

– *UDTV*”, será quatro a dezasseis vezes mais nítida que a actual televisão de alta definição “*High Definition TV – HDTV*”.

Os objectivos deste programa em termos de desenvolvimento da rede fixa de Internet são os mostrados na Tabela 5. O custo total do projecto estima-se em cerca de 21,3 mil milhões de euros¹⁵⁷, sendo que o governo central financiará cerca de 4% desse valor. Prevê-se que este projecto crie 120 mil postos de trabalho.¹⁵⁸

Tabela 5 Objectivos do Programa UBCN para o acesso fixo de banda larga

Rede	2009-2010	2011-2013
Banda Larga (50-100 Mbps)	12 milhões de assinantes	14,5 milhões de assinantes
Ultra Banda Larga (máx. 1Gbps)	N.A.	Serviços comerciais lançados em 2012 e 200 000 assinantes em 2013

Fonte: KCC

A KT planeou investir cerca de 312 milhões de euros¹⁵⁹ entre 2008 e 2015, de forma a atingir uma cobertura nacional de FTTH de 100% em 2015 - com uma meta intermédia de 92% em 2010.

O plano de investimento da KT em FTTH para os próximos anos está referido na Tabela 6.

¹⁵⁷ 24,6 mil milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 09.02.2010).

¹⁵⁸ <http://joongangdaily.joins.com/article/view.asp?aid=2900490>.

¹⁵⁹ 500 mil milhões de won da Coreia do Sul (ao câmbio de 09.02.2010).

Tabela 6 Investimento estimado da KT em FTTH¹⁶⁰

	2009	2010	2011	2012
Investimentos em € milhões	37	44	40	39

Fonte: Hutcheson (2009)

Em finais de 2009, foi imposta à KT a obrigação de dar acesso às condutas de exteriores, bem como às instaladas dentro dos edifícios. A KT deverá aumentar a partilha das suas condutas de 5% em 2010 até 23% em 2014.

A Coreia do Sul fez da implementação da banda larga uma questão nacional, emergindo o governo como o agente com maior capacidade para dinamizar a implementação de redes de NGN, actuando quer do lado da oferta quer da procura, envolvendo toda a sociedade através de programas transversais e usando o operador histórico como instrumento privilegiado de implementação da NGN.

A situação na Coreia do Sul é muito diversa da vivida em Portugal, embora de algum modo se identifiquem alguns pontos de encontro com a realidade nacional. De facto, em Portugal, programas como as “e.iniciativas” ou os benefícios fiscais associados à compra de computador têm sido percepcionados como estimulantes para a procura. Por outro lado, para além da resposta dos operadores ao crescimento da procura, em Portugal procuraram também criar-se incentivos à oferta como por exemplo, os concursos NGN nas áreas rurais e o protocolo celebrado entre o Estado e os operadores.

4.4 EUA

Em finais de Março de 2010, existiam na América do Norte cerca de 18,2 milhões de casas passadas¹⁶¹ e 5,8 milhões de casas ligadas FTTH (Figura 39), com 98% desta

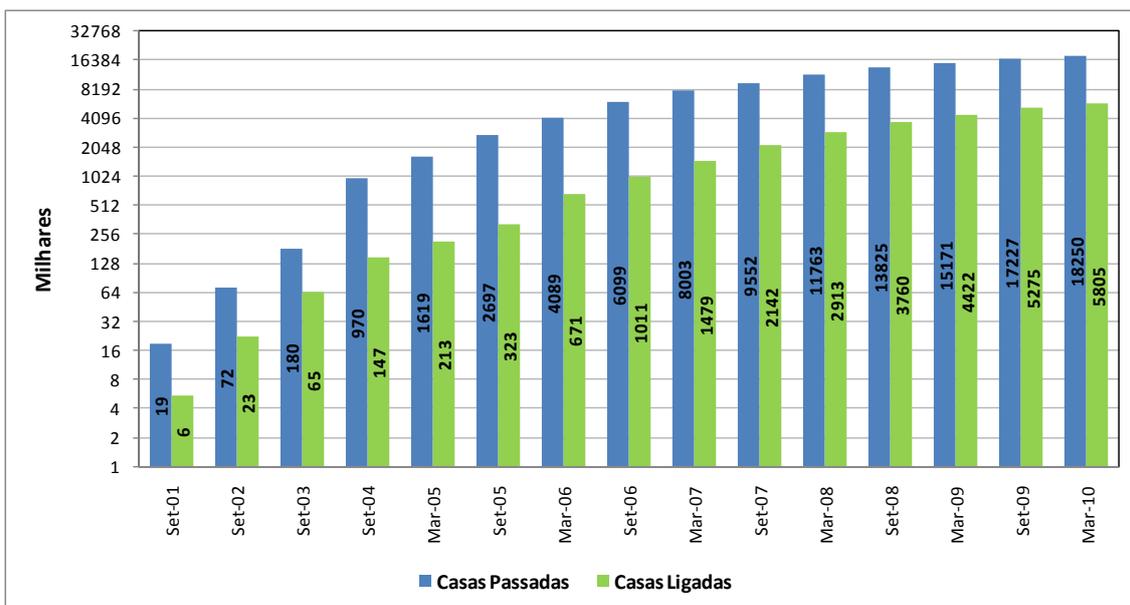
¹⁶⁰ Investimento em milhares de milhões de won da Coreia do Sul: 2009 – 60, 2010 – 70, 2011 – 65 e 2012 – 62 (ao câmbio de 09.02.2010).

¹⁶¹ Foi considerada casa passada, aquela cuja ligação à fibra está disponível, ou seja, uma casa que já tem uma ligação, ou que pode solicitar uma ligação e receber o serviço dentro de um curto período de tempo.

actividade a desenvolver-se nos EUA.¹⁶² A FTTH já atingiu quase 16% de penetração das famílias nos EUA em termos de casas passadas e 5% em termos de lares ligados.

Conforme se pode constatar na Figura 39 (note-se a escala logarítmica da mesma), a evolução recente do volume utilizadores de serviços baseados em FTTH mostra uma dinâmica muito apreciável (a ter em conta que 99% das casas representadas nesta figura se situam nos EUA).

Figura 39: Casas passadas e ligadas na América do Norte com FTTH



Fonte: Fiber-To-The-Home: North American Market Update For the FTTH Council

Nos EUA, os operadores que resultaram de fusão das RBOCs¹⁶³ tinham mais de 4,3 milhões de casas ligadas em Março de 2010, sendo a Verizon o fornecedor, com maior número de casas ligadas, com vantagem significativa relativamente aos restantes. A consultora RV identificou 750 outros prestadores de FTTH nos EUA, representando mais de 1,4 milhões de ligações.

¹⁶² FTTH COUNCIL, "Fiber-To-The-Home: North American Market Update", Abril de 2010.

¹⁶³ Os operadores RBOCs foram criadas pela divisão da AT&T em 1984 em resultado do processo *antitrust* do Departamento de Justiça dos EUA contra a antiga American Telephone & Telegraph Company (mais tarde AT&T Corp.) de que resultou a divisão da companhia em sete companhias regionais e independentes conhecidas como as "Baby Bells". O número de RBOCs diminuiu através de fusões restando actualmente quatro: Verizon (originalmente Bell Atlantic e Nynex), Qwest (originalmente US West), BellSouth e SBC (Bell originalmente Southwestern e Pacific Telesys).

Quanto à abordagem da FCC (Genachowski, 2010) e do Governo Federal (NTIA, 2008), esta tem consistido essencialmente numa política de incentivo a projectos concretos de investimento em áreas rurais e periféricas, na isenção de IVA sobre o acesso à Internet, em benefícios fiscais ao investimento em pesquisa e desenvolvimento em áreas relacionadas com a banda larga ou em depreciações aceleradas do investimento em infra-estrutura para efeitos fiscais (e.g. 30% no primeiro ano), na remoção ou aligeiramento de obrigações regulatórias impostas no acesso local (e.g. OLL) como forma de promoção do investimento e em incentivos a formas de organização do trabalho que resultem num uso intensivo de banda larga (e.g. teletrabalho).

Em Dezembro de 2009, o governo dos EUA anunciou que iria investir 133,5 milhões de euros¹⁶⁴ em dezoito projectos de investimento na expansão da banda larga beneficiando dezassete dos seus estados federados. A este investimento juntam-se mais 33,6 milhões de euros¹⁶⁵ de capital do sector público e privado. O objectivo é não só proporcionar oportunidades de trabalho em infra-estruturas e produção, mas também ajudar a reduzir o fosso digital e a estimular o desenvolvimento económico para comunidades com pouco ou nenhum acesso à tecnologia.

Deste montante, 88,7 milhões de euros¹⁶⁶ são destinados a melhorar as ligações das comunidades com ligações insuficientes à banda larga, 37,5 milhões de euros¹⁶⁷ a ligar utilizadores finais, hospitais e escolas, 5,3 milhões de euros¹⁶⁸ a expandir as capacidades computacionais para utilização pública em bibliotecas e colégios e 5,3 milhões de euros¹⁶⁹ a financiar projectos inovadores que promovam a procura de banda larga com os grupos de população em que a tecnologia tem sido tradicionalmente subutilizada.

¹⁶⁴ 183 milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 05.02.2010).

¹⁶⁵ 46 milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 05.02.2010).

¹⁶⁶ 121,6 milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 05.02.2010).

¹⁶⁷ 51,4 milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 05.02.2010).

¹⁶⁸ 7,3 milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 05.02.2010).

¹⁶⁹ 7,3 milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 05.02.2010).

Estes projectos são os primeiros do programa de banda larga (5,3 mil milhões de euros)¹⁷⁰ para projectos de banda larga incluindo a tecnologia actual e as NGN, para ajudar as comunidades não servidas a superar a distância e as barreiras tecnológicas através da expansão dos acessos nas instituições de ensino, da possibilidade de consultas médicas à distância e da criação de novos negócios e empresas.

Outra preocupação da FCC tem sido a prevenção de monopólios ao nível do domínio privado em fibra, tendo proibido (com efeitos retroactivos) cláusulas de exclusividade para a prestação de serviços de vídeo nos contratos celebrados entre os operadores de cabo e os proprietários de blocos habitacionais¹⁷¹, sendo que cerca de 30% dos cidadãos norte-americanos residem nesse tipo de habitação. De notar que a proibição imposta se relaciona com a exclusividade de acesso aos edifícios, continuando a ser legais cláusulas limitando a publicidade a outros operadores no prédio ou o uso de fios de outros operadores ou dos proprietários do edifício.

A FCC quer também reorientar o serviço universal no acesso à banda larga, tomando como exemplo os casos da Espanha e Finlândia¹⁷² que contam utilizar os fundos do serviço universal para expandir a banda larga a todo o território nacional.

Para além disso, a FCC está a investigar como pode libertar mais espectro para habilitar serviços de banda larga sem fios, perspectivando-se a libertação de 500 MHz para serviços de banda larga num horizonte de dez anos, em paralelo com uma maior transparência na alocação do espectro e com o aumento da eficiência do mercado secundário do espectro.

Estruturado anteriormente de forma a fornecer subsídios para o STF em áreas rurais do país e de famílias de baixa rendimento, a FCC acredita que o plano nacional de

¹⁷⁰ 7,2 mil milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 05.02.2010).

¹⁷¹ *Multiple Dwelling Units* – inclui nomeadamente blocos de apartamentos, condomínios, cooperativas de habitação, parques de caravanas (com exclusão de instalações militares, prisões, hospitais, enfermarias e dormitórios).

¹⁷² Em Espanha, o governo pretendia que os prestadores de serviços que beneficiassem de fundos do serviço universal estendessem o serviço de banda larga a todos os alojamentos na sua área de serviço até Janeiro de 2011. Na Finlândia, a data prevista era 1 de Julho de 2010. Em ambos os países todos os cidadãos devem ter direito a uma ligação de 1 Mbps (vide <http://www.fiercebroadbandwireless.com/story/finland-spain-consider-broadband-universal-service-mandates/2009-11-23>).

banda larga deve ser alinhado para estimular o serviço de banda larga em áreas rurais.

Outra preocupação da FCC é a convergência entre a televisão e a Internet, que poderá contribuir para possibilitar o acesso à Internet (cerca de 60% dos lares americanos têm acesso à Internet em banda larga), através da televisão por parte de mais cidadãos dado que 76% dos lares têm computador e 99% e têm um aparelho de TV. No entanto, a maioria das “*set top boxes*” não têm capacidades para a Internet. Para resolver este problema de convergência entre a TV e a Internet, a FCC acredita que a indústria deveria desenvolver uma “*set top box*” que pudesse disponibilizar acesso aos conteúdos tradicionais assim como à Internet.

Nesse sentido, em 17.03.2010, a FCC entregou uma proposta ao Congresso, no sentido de que todos os prestadores de serviços de vídeo, que instalem “*set top boxes*” na casa dos assinantes, assegurem que estas estão aptas a serem usadas por terceiros prestadores. Esta regra já existe para operadores de redes de cabo, pretendendo que o mesmo aconteça em relação aos serviços de IPTV.

Segundo a FCC, a convergência da televisão e dos conteúdos entregue por IP torna este um momento crucial para promover a inovação neste tipo de equipamentos a qual poderia apoiar o esforço da FCC para a adopção e utilização de banda larga nos EUA.

Em Fevereiro de 2010¹⁷³, o Presidente da FCC, anunciou a intenção de os EUA virem a ser o maior mercado de banda larga de alta velocidade do mundo através da iniciativa “*100 Squared*”, a qual tem por objectivo ligar 100 milhões de casa a 100 Mbps até 2020, bem como aumentar a actual penetração em termos de lares, de 65% para 90%. Estas medidas inserem-se no Plano Nacional de Banda Larga.¹⁷⁴

Paralelamente, a FCC fez um conjunto de recomendações para todas as partes envolvidas no desenvolvimento de banda larga nos EUA, entre as quais se destacam:

¹⁷³ http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-296262A1.pdf.

¹⁷⁴ <http://www.broadband.gov/national-broadband-plan-progress.html>.

- a) A melhoria do programa “E-Rate” - programa dedicado à ligação via Internet das escolas e bibliotecas do país;
- b) A modernização dos programas da FCC de telemedicina rural – programa dedicado a ligar clínicos;
- c) O desenvolvimento da rede de banda larga;
- d) O desenvolvimento de parcerias público privadas para melhorar a adesão à Internet e assegurar que todas as crianças possam usar a Internet eficientemente e em segurança;
- e) A libertação de espectro nos próximos anos;
- f) A redução de custos de desenvolvimento de redes fixas e móveis, através do uso eficiente dos direitos públicos de passagem e uso de condutas;
- g) A criação de uma rede de uma rede pública interoperável para substituir o sistema actual.

Ainda neste âmbito, a FCC realizou um inquérito de abrangência nacional (“*National Broadband Plan Consumer Survey*”), cujos resultados já publicados¹⁷⁵, apontam para que o custo e a baixa literacia digital, são as razões básicas pelas quais cerca de um terço da população dos EUA não está ligada a serviços de Internet de alta velocidade.¹⁷⁶

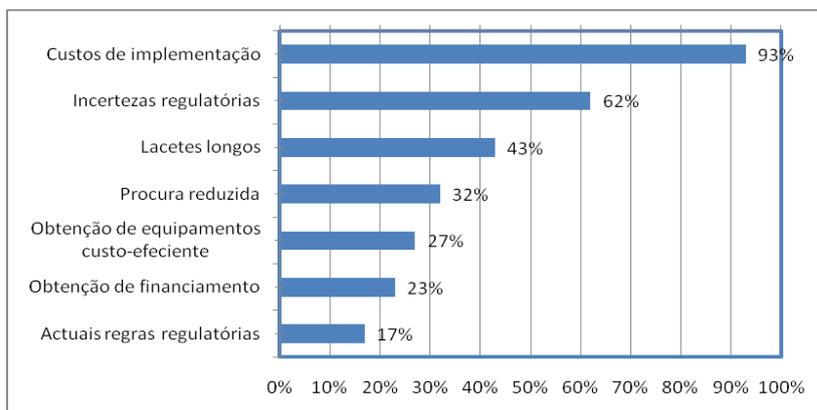
Em relação às zonas rurais dos EUA, a National Telecommunications Cooperative Association (NTCA), associação sem fins lucrativos que representa mais de 580 cooperativas e pequenas empresas rurais, realizou um inquérito (NTCA, 2009) no qual se conclui que os custos de implementação seguidos da incerteza regulatória e do comprimento dos lacetes locais¹⁷⁷ seriam os maiores obstáculos por parte dos operadores rurais à introdução de fibra nestas zonas nos EUA (vide Figura 40).

¹⁷⁵ http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-296442A1.pdf.

¹⁷⁶ Internet de banda larga ou internet de alta velocidade, é definida pela FCC como tendo velocidade mínima de 200 kbps em pelo menos uma das direcções.

¹⁷⁷ Note-se que este obstáculo pareceria particularmente relevante para soluções FTTC, sendo que, de acordo com a informação disponível, 59% das empresas inquiridas recorre a tecnologias FTTC ou FTTH.

Figura 40: Obstáculos à introdução de fibra nas zonas rurais nos EUA



Fonte: NTCA

Aos fundos do governo adicionam-se os investimentos dos operadores no desenvolvimento da NGN, destacando-se os seguintes:

- a) Verizon (“FiOS” FTTP, com meta de cobertura para 2010 de 18-20 milhões de casas ou 50% da área onde a sua rede já está presente);
- b) AT&T (“U-Verse” FTTN com meta de cobertura de 30 milhões de casas em 2011);
- c) Comcast (DOCSIS 3.0 cabo, com meta de cobertura de 50 milhões de casas ou 100% da rede actual em 2010);
- d) Qwest (FTTN, com objectivo de levar a fibra até um ponto onde é possível ligar até trezentas e cinquenta casas usando VDSL2 sobre cobre).

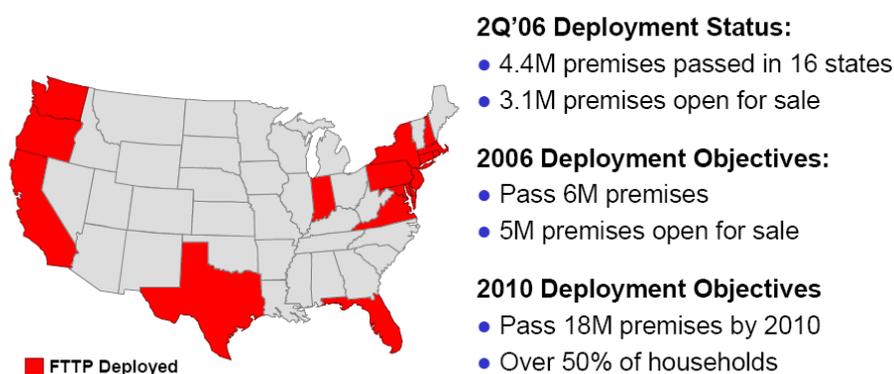
Em 2010 a **Verizon** planeava investir, até ao final desse ano, cerca de 13,1 mil milhões de euros¹⁷⁸, cobrindo cerca de dezoito milhões de lares¹⁷⁹ com o seu serviço FiOS¹⁸⁰ (assente fundamentalmente em FTTH, com uma pequena base de FTTB) na expectativa de alcançar ainda nesse ano entre 6 a 7 milhões de assinantes de Internet através desta tecnologia – vide Figura 41. Actualmente, a rede de fibra da Verizon apresenta débitos descendentes máximos de 50 Mbps e débitos ascendentes máximos de 20 Mbps.

¹⁷⁸ 18 mil milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 05.02.2010).

¹⁷⁹ <http://broadbandcensus.com/2009/04/verizon-other-fiber-builders-cautiously-optimistic-about-broadband-recovery/>.

¹⁸⁰ Vide <http://www22.verizon.com/content/ConsumerFios>.

Figura 41: Implementação da Rede Verizon



Fonte: Verizon

No início de 2008, a Verizon anunciou que as novas ligações do FIOS seriam baseadas na topologia GPON com *RF overlay*, por forma a apresentar um serviço de vídeo confiável o mais rapidamente possível. Em Abril de 2008, 10% das suas seiscentas centrais já estavam preparadas para suportar GPON.¹⁸¹

Apesar deste investimento em NGN, a Verizon alargou em 2009 a sua rede DSL a mais dezasseis comunidades, o que correspondeu a mais 17 mil novos circuitos. Isto considerando que a curto prazo dificilmente chegará a todos os clientes com a fibra, para além de os seus concorrentes de cabo continuarem a aumentar a capacidade das suas redes em termos de taxas de transmissão.

No final de 2010 a rede FIOS contava com 15,6 milhões de casas passadas. Em 2010, a Verizon adicionou, relativamente a 2009, 197 mil novos clientes de Internet FiOS e 182 mil clientes de televisão, atingindo assim um total de 4,1 milhões de clientes de Internet e de 3,5 milhões de clientes de televisão.¹⁸²

A taxa de penetração do serviço de Internet FIOS era no final de 2010 de cerca de 32% (o que compara com cerca de 28% no final de 2009. Quanto à taxa de penetração de casas ligadas com o serviço de televisão FIOS, esta era, no final de 2010, sendo que em 2009 era de cerca de 25%.

¹⁸¹ Vide http://www.lightreading.com/document.asp?doc_id=151373.

¹⁸² Vide <http://investor.verizon.com/news/view.aspx?NewsID=1107>.

Com um preço médio por pacote de Internet, televisão e serviços de voz acima dos 94,8 euros¹⁸³, 20% dos lares onde o FiOS está disponível inscreveram-se no serviço de vídeo e 24% compraram o serviço de Internet.

Em 20.12.2010, a Verizon anunciou¹⁸⁴ a extensão da oferta do serviço FIOS também a pequenas e médias empresas, em doze estados federados e no Distrito Federal de Columbia.

Também no final de 2010, a Verizon anunciou¹⁸⁵ a primeira implementação em larga escala de LTE a nível mundial, com serviços oferecidos inicialmente a clientes empresariais, esperando-se que em 2014 a cobertura coincida com a da rede actual de 3G desse operador.

Entre os principais concorrentes da Verizon, destaca-se o operador de cabo **Comcast**, cujas receitas acumuladas nos três primeiros trimestres de 2010, atingiram os 20,5 mil milhões de euros (o que representa um crescimento de 5,7% face ao período homólogo de 2009).¹⁸⁶

Actualmente, a Comcast fornece ligações à Internet a partir de 12 Mbps por 14,6 euros¹⁸⁷ por mês em algumas zonas do Colorado, tendo implementado o DOCSIS 3.0 em 2009 com débitos até 50 Mbps. Está actualmente a realizar testes em DOCSIS 3.0 com vista a aumentar o débito actual de 50 Mbps para 100Mbps. Segundo dados desse operador¹⁸⁸, no final do terceiro trimestre de 2010, o volume total de clientes de acesso à Internet de alta velocidade, voz e televisão atingiu os 48 milhões.

¹⁸³ 130 dólares dos EUA (ao câmbio de 10.02.2010).

¹⁸⁴ http://www.fiercetelecom.com/press_releases/verizon-fios-internet-business-now-offers-fastest-mass-market-broadband-ser?utm_medium=nl&utm_source=internal

¹⁸⁵ <http://investor.verizon.com/news/view.aspx?NewsID=1096>.

¹⁸⁶ 26,6 mil milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 06.01.2011).

¹⁸⁷ 19,99 dólares dos EUA (ao câmbio de 10.02.2010).

¹⁸⁸ <http://www.cmcsk.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=523403>.

A Comcast estabeleceu a meta de disponibilizar DOCSIS 3.0, em áreas em que a Verizon implementou FTTH, pretendendo modernizar toda a sua rede com aquela norma até 2011.

Nas zonas onde o DOCSIS 3.0 está disponível, a Comcast oferecia, em especial, dois novos níveis de serviço - Extreme 50, com 50 Mbps de débito descendente e 10 Mbps de débito ascendente e Ultra 22 com 10 Mbps de débito descendente e 5 Mbps de débito ascendente. A taxa de penetração do serviço de Internet de alta velocidade, em relação às casas passadas, tem vindo a crescer a um ritmo razoável, tendo atingido 29,7% em 2008 (alguns analistas estimam que essa taxa de penetração seja próxima dos 40% em 2011). Espera-se que, em condições ideais, o DOCSIS 3.0 permita a este operador débitos descendentes de 160 Mbps e ascendentes de 100 Mbps.

Tem existido a percepção de que a Comcast não estaria muito interessada nos fundos estatais para a banda larga, por causa do que considera ser o excesso de restrições regulatórias associadas a estes, nomeadamente no tocante aos requisitos de neutralidade da *net*. A principal preocupação da Comcast parece prender-se com facto de a neutralidade da *net* impedir os ISP de cobrar aos fornecedores de conteúdos uma priorização do tráfego.

Note-se que, para além da neutralidade da *net*, outras condições regulatórias poderão vir a influenciar o investimento em NGA. Por exemplo, o Plano Nacional de Banda Larga recomendou, nomeadamente, que a FCC:

- a) Proceda à revisão da regulação de acesso grossista, promovendo designadamente o acesso às infra-estruturas de fibra de âmbito local;
- b) Garanta a justiça e razoabilidade dos preços e demais condições de acesso a produtos (tais como os circuitos de alta capacidade) oferecidos pelos operadores monopolistas locais aos clientes empresariais ou aos operadores alternativos de forma a estes ligarem a sua infra-estrutura às instalações do cliente;
- c) Garanta um equilíbrio entre a implementação de redes em fibra pelos operadores monopolistas locais e o desligar das redes tradicionais de cobre detidas por estes, na medida em que este último evento poderá prejudicar a capacidade de os operadores alternativos prestarem serviços de banda larga através da oferta desagregada do lacete local;

- d) Promova a itinerância na transmissão de dados, por forma a que os operadores de rede de banda larga sejam encorajados a construir redes que possam ter uma cobertura ampla e competitiva.

Em Outubro de 2009, a FCC colocou à discussão as regras relacionadas com a neutralidade da *net*, baseando-se nas quatro liberdades da Internet ("*Internet freedoms*") aprovadas em 2005, acrescidas de regras de não discriminação e transparência. Assim as regras relacionadas com a neutralidade da *net* são as seguintes:

- a) Os consumidores têm o direito de aceder a conteúdos legais da Internet à sua escolha;
- b) Os consumidores têm direito a usar aplicações e serviços da sua escolha, sujeito às necessidades da lei;
- c) Os consumidores têm direito, nos termos da legislação aplicável, a ligar à sua escolha dispositivos que não prejudiquem a rede;
- d) Os consumidores têm direito à concorrência entre os fornecedores de rede, os fornecedores de aplicações, os prestadores de serviços e os fornecedores de conteúdos;
- e) Um ISP de banda larga deve tratar conteúdos legais, aplicações e serviços de uma forma não discriminatória;
- f) Um ISP de banda larga deve divulgar as informações relativas à gestão de rede e a outras práticas, que seja razoavelmente necessária para os utilizadores e conteúdos, aplicações, e prestadores de serviços apreciarem as salvaguardas regulatórias previstas.

No entanto, no início de Abril de 2010, um tribunal de segunda instância de Washington D.C decidiu¹⁸⁹ que a FCC teria extravasado as suas competências ao deliberar sobre a matéria relacionada com a neutralidade da *net* num caso envolvendo o operador Comcast. Houve, na altura, a percepção de que tal poderia prejudicar uma futura intervenção mais assertiva da FCC nesse domínio.

¹⁸⁹<http://pacer.cadc.uscourts.gov/docs/common/opinions/201004/08-1291-1238302.pdf#xml=http://www.cadc.uscourts.gov/isis/Alldbs/isisquery/bffa5b09-ac78-4e36-b204-7b5ada083a64/6/hilite/>.

O referido caso centrava-se numa decisão da FCC de 2008 que proibia a Comcast de vedar o acesso aos seus utilizadores a uma tecnologia de partilha de ficheiros (“BitTorrent”), com base no princípio segundo o qual os prestadores de serviços não podem ser “*gate-keepers*”.

Neste contexto, a FCC, a qual define a Internet de alta velocidade como um serviço de informação, anunciou em 06.05.2010 a sua intenção de reclassificar a Internet como um serviço de telecomunicações¹⁹⁰, o que permitiria àquela entidade regular os preços e o acesso, como se tratasse de qualquer outro serviço de telecomunicações. Isto colocaria nas mãos do FCC o controle sobre aspectos relacionados com a neutralidade das redes de Internet de banda larga.

Este anúncio, conhecido como “*Third Way Approach To Internet Regulations*” gerou uma onda de protestos, não só dos ISP como do próprio Congresso – 228 congressistas, de diferentes quadrantes políticos, pediram à FCC, que abandonasse a intenção da reclassificação anunciada.

Finalmente, em 21.12.2010, a FCC aprovou uma decisão sobre neutralidade da *net*, em que se destacam três regras:

- a) Transparência – Um ISP deve divulgar publicamente informação correcta sobre práticas de gestão da rede, desempenho e termos comerciais, que seja suficiente para que os consumidores escolham informadamente o uso de serviços e para que os fornecedores de serviços, conteúdos, aplicações e equipamentos desenvolvam, comercializem e mantenham ofertas na Internet;
- b) Ausência de bloqueios em condições de gestão razoável da rede – Um ISP de banda larga fixa não deve bloquear conteúdos, aplicações, serviços e equipamentos que sejam legais. Um ISP de banda larga móvel não deve bloquear acesso dos consumidores a sítios Internet que sejam legais, nem serviços de telefonia vocal ou videotelefonia que concorram com os seus;

¹⁹⁰ http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-297944A1.pdf.

- c) Proibição de discriminação irrazoável - Um ISP de banda larga fixa não deve discriminar irrazoavelmente a transmissão de tráfego legal, sendo que práticas razoáveis de gestão da rede não constituem discriminação irrazoável.

Esta decisão foi contestada judicialmente, em meados de Janeiro de 2011, pela Verizon, a qual a considerou abusiva. A FCC, em qualquer caso, manteve a sua decisão e prepara a sua defesa em tribunal.

A **AT&T** está a construir uma rede FTTN, recorrendo ao VDSL2 para chegar aos seus clientes. Segundo estimativas do operador, os custos desta arquitectura andarão à volta dos 262 euros¹⁹¹ por cliente. Na Tabela 7 é apresentada uma comparação dos custos de casas passadas e ligadas entre a Verizon e a AT&T.

Tabela 7: Custos de casa passada e ligada para FTTC e FTTH¹⁹²

	AT&T	Verizon FTTH			
	FTTC				
	2006	Agosto de 2006	Objectivo final do ano 2006	2008 Standford Bernstein	2010 Esperado pela Verizon
Custos por casa passada	300	873	850	817	700
Custo por casa ligada	550	933	880	718	650

Fonte: Broadband Stakeholder Group (2008)

Em Dezembro de 2009, a AT&T lançou o serviço “U-verse High Speed Internet Max Turbo”, o qual oferece banda larga com débitos de 24 Mbps e 3 Mbps no sentido

¹⁹¹ 360 dólares dos EUA (ao câmbio de 05.02.2010).

¹⁹² http://www.broadbanduk.org/component/option,com_docman/task,doc_view/gid,1009/Itemid,63/.

descendente e no sentido ascendente, respectivamente, com um preço de 47,4 euros.¹⁹³

No final de 2009, a AT&T tinha 17 milhões de casas passadas, pretendendo que em 2011 se atinjam 30 milhões de casas passadas. Aquele operador atingiu, no final de 2010, cerca de três milhões de clientes U-Verse TV.

Em 05.01.2011, a AT&T anunciou planejar começar a oferecer serviços LTE em algumas cidades dos EUA no segundo semestre de 2011, pretendendo cobrir entre 70 a 75 milhões de pessoas até final desse ano. A implementação da rede LTE da AT&T deverá acelerar em 2012, concluindo-se em 2013.

Ao contrário da Verizon e da AT&T, a **Qwest** não parece ter interesse em estar presente no negócio da televisão tradicional, acreditando, que com FTTN e uma capacidade de 40 Mbps, poderá oferecer uma experiência de vídeo atraente, incluindo televisão digital, vídeo de alta qualidade e vídeo *on-demand*.

A Qwest, presente em dez estados federados dos EUA, está a levar a FTTN até um ponto onde em média é possível ligar até trezentas e cinquenta casas, usando VDSL2 sobre cobre.¹⁹⁴ A empresa não está a optar por levar a fibra até ao utilizador final, uma vez que a sua infra-estrutura utiliza em 75% dos casos condutas (ao contrário da Verizon, que recorre principalmente a infra-estrutura aérea) o que, caso optasse por levar a fibra até às instalações do utilizador final, implicaria custos acrescidos na instalação de condutas a larga escala.

Este operador, seguindo uma abordagem que o seu CEO classificou “*super conservadora*” pretende investir “apenas” 219 milhões de euros¹⁹⁵ nos próximos anos¹⁹⁶, em soluções FTTN, para aumentar a sua quota de mercado residencial de banda larga de 32% para 45%, pretendendo atingir uma penetração de 40% em 2010, com um custo que se estimou, em 2007, vir a corresponder de 128 euros por casa

¹⁹³ 65 dólares dos EUA (ao câmbio de 10.02.2010).

¹⁹⁴ http://www.telecomengine.com/article.asp?HH_ID=AR_4490.

¹⁹⁵ 300 milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 10.02.2010).

¹⁹⁶ <http://www.dslreports.com/shownews/More-Qwest-VDSL-Details-90280>.

passada. Segundo dados daquele operador, a rede FTTN da Qwest cobria já 4,5 milhões de lares no final do terceiro trimestre de 2010.

As adições de clientes de banda larga têm oferecido um especial contributo para as receitas operacionais da Qwest, as quais atingiram 2,3 mil milhões de euros no terceiro trimestre de 2010¹⁹⁷ (o que representa um crescimento de 3,9% face ao período homólogo de 2009).

Note-se que um factor relevante da dinamização das NGN nos EUA, parece ser o facto de a esmagadora maioria dos consumidores estar interessada em comprar acesso à “Internet em banda larga/alta velocidade” em pacote com outros serviços (Competeinc, 2008).

Em 10.02.2010, a **Google**, anunciou a sua decisão de implementar uma rede experimental de FTTH de acesso totalmente aberto, que suportará débitos simétricos de 1 Gbps (vinte vezes mais que a actual oferta da FiOS) e alcançará, em fase de teste, entre 50 mil a 500 mil casas.¹⁹⁸ Para além de anunciar a sua intenção de abrir a rede a terceiros, não se pronunciou se forneceria serviços de banda larga no segmento retalhista ou grossista, tendo no entanto feito um extensivo convite, nomeadamente a entidades públicas, municipais e comunitárias, fazendo antever um modelo de financiamento do tipo PPP.

A 16.03.2010, foi publicado o Plano Nacional de Banda Larga: Ligando a América (*Connecting America – The National Broadband Plan*), com “a missão de tornar os EUA, um estado mais produtivo, criativo, eficiente no qual a banda larga seja de acesso a preços económicos e disponível universalmente em qualquer lugar e em que todas as pessoas possuam os meios e as competências para usar aplicações de banda larga”. Este plano pretende alcançar seis objectivos:

¹⁹⁷ 2,9 mil milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 06.01.2011).

¹⁹⁸ <http://googleblog.blogspot.com/2010/02/think-big-with-gig-our-experimental.html>.

- a) No mínimo 100 milhões de lares dos EUA devem possuir acesso a banda larga com débitos descendentes mínimos de 100 Mbps e de 50 Mbps de débito ascendente, até 2020;
- b) Os EUA devem liderar o mundo na inovação de serviços de telecomunicações móveis, com as mais rápidas e extensas redes sem-fios do mundo;
- c) Cada americano deve ter condições de acesso a preços económicos a serviços de banda larga fiáveis, e os meios e as competências para a usar aplicações de banda larga;
- d) Cada comunidade na América deve ter condições de acesso a preços económicos a serviços de banda com o mínimo de 1Gbps no que concerne às suas instituições, tais como escolas, hospitais e organizações governamentais;
- e) Para assegurar a segurança dos americanos, cada pessoa deverá ter acesso a uma rede pública de comunicações móveis de banda larga;
- f) Para assegurar que a América lidera a economia energética ecológica, cada americano deverá ser capaz de usar a banda larga para monitorar o seu consumo de energia em tempo real.

Atentas as nítidas diferenças entre os EUA e Portugal, em termos nomeadamente de população, extensão territorial, rendimento *per capita*, desenvolvimento tecnológico e estrutura política de governação, é difícil extrair directamente ilações aplicáveis ao caso português. De qualquer modo, é visível em ambos os casos o imperativo de alargar a info-inclusão (em especial às áreas rurais), o papel do regulador na remoção de barreiras ao investimento e o estímulo, conferido pela existência de uma concorrência crescente, ao desenvolvimento das NGN.

4.5 Finlândia

O governo da Finlândia previu que, no final de 2010, cada residência tivesse acesso permanente à Internet com um débito descendente médio de 1 Mbps¹⁹⁹, a um preço razoável para todas as pessoas. Esta velocidade de acesso é definida como serviço universal, sem que nenhum financiamento de fundo público seja usado, podendo o prestador do serviço decidir a tecnologia a usar.

¹⁹⁹ Segundo os dados mais recentes publicados, em 30.06.2010, 30% dos acessos à banda larga tinham um débito descendente igual ou superior a 2 Mbps.

Em finais de 2015, o governo prevê que quase todas as residências permanentes do país se situem no máximo a dois quilómetros de uma rede de cabo ou de fibra óptica permitindo, na rede de acesso, débitos de 100 Mbps, obedecendo às seguintes condições:²⁰⁰

- a) Os utilizadores, custearão a sua subscrição de ligação;
- b) Nas áreas com elevada densidade de construção de imóveis²⁰¹, os operadores desenvolverão redes de NGN em condições de mercado. Isto permitirá uma cobertura de cerca de 95% da população total;
- c) A extensão da cobertura a 99% da população, obrigará à subsidiação dos projectos não viáveis em termos comerciais, existindo cerca de 130 mil casas (predominantemente em zonas rurais ou remotas) a serem passadas nestas condições, a que corresponde sensivelmente 5% da população;
- d) O custo total deste projecto, cuja conformidade com os normativos legais comunitários foi confirmada pela CE em Maio de 2010, será de cerca de 200 milhões de euros, dos quais 66 milhões de euros serão suportados pelo Estado, 41,4 milhões de euros pelos municípios, 24,6 milhões de euros pelo FEADER e o restante será pelos operadores.

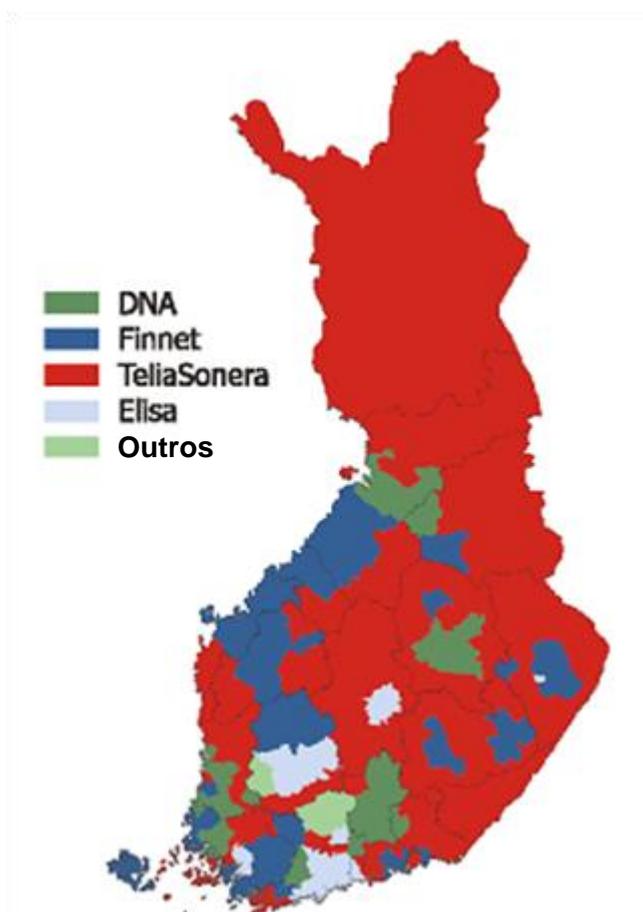
Note-se que previamente ao lançamento deste projecto, iniciaram-se em 2009 dez projectos-piloto NGA de âmbito local, aos quais se encontrou associado um investimento total de 15,6 milhões de euros, sendo 1/3 financiado pelo governo, 1/3 pelos municípios e ou pelo FEADER e o restante pelos operadores.

Existem actualmente na Finlândia, cinco operadores de banda larga, tal como mostra a Figura 42, sendo que, de acordo com dados da FICORA, em Junho de 2008, existiam menos de 10 mil lacetes de fibra.

²⁰⁰ <http://www.regione.piemonte.it/innovazione/images/stories/innovazione/B3/dwd/parantainen1140.pdf>.

²⁰¹ Não é dada uma definição para a designação de “elevada densidade” (no original “*in built-up areas*”).

Figura 42 Distribuição geográfica dos operadores de banda larga na Finlândia



Fonte: Parantainen (2009)

Segundo os dados mais recentes da Cullen International, divulgados no final de 2010, no final de 2009, o operador histórico finlandês (TeliaSonera) alcançou uma cobertura de cerca de 20%, em termos de casas passadas, dos agregados familiares (o número total de agregados familiares é de cerca de 2,4 milhões). Em conformidade com dados do FTTH Council, relativos ao primeiro semestre de 2010, a Finlândia ocupava o nono lugar, na classificação europeia de penetração de FTTH, a que correspondia uma taxa de penetração de 3,21%.

A FICORA (ARN da Finlândia) prevê que a definição do mercado 4²⁰² englobe as ligações de fibra óptica ponto-a-ponto (embora com obrigações mais “ligeiras” do que aquelas que têm vindo a ser aplicadas aos lacetes em cobre) e a do mercado 5²⁰³ todo o tipo de ligações em fibra óptica.

Caberá também ao regulador finlandês gerir os pagamentos dos financiamentos estatais, monitorar as ajudas de Estado (apresentando inclusive um relatório anual à tutela) e avaliar análises de mercado regionais levadas a cabo por órgãos de governo provincial.

De registar igualmente que um regulamento da FICORA publicado em Janeiro de 2008 requer que nos novos edifícios a cablagem do edifício comporte cabos que permitam o acesso à banda larga e que os apartamentos sejam ligados a redes de fibra óptica, sempre que estas se encontrem disponíveis.

O desenvolvimento das NGN na Finlândia, mostra que nesse país a prioridade do Estado é a universalização da banda larga, apostando sempre num modelo de desenvolvimento das redes, suportada pelos agentes do mercado. Este é um ponto coincidente com as políticas públicas seguidas em Portugal, sem prejuízo de estas se mostrarem mais ambiciosas no tocante ao débito de referência disponível em áreas rurais.

Outro factor importante, advém do facto ser um país emblemático, como produtor de equipamentos de comunicações electrónicas, sendo berço de uma das empresas transnacionais inovadoras nesse domínio.

4.6 França

Em França, os principais operadores activos no mercado FTTx são a France Telecom (FT), a Free, a Numericable e a SFR, tendo os grandes operadores levado a rede de fibra, durante os últimos dois anos, às ruas de quarenta cidades ou áreas urbanas.

²⁰² Fornecimento grossista de acesso (físico) à infra-estrutura de rede (incluindo o acesso partilhado ou totalmente desagregado num local fixo.

²⁰³ Fornecimento grossista de acesso em banda larga.

A “batalha da fibra óptica” iniciou-se quando o operador alternativo de rede fixa Free lançou, em Setembro de 2006, uma oferta “*triple play*” por 30 euros, que incluía 100 Mbps de débito descendente, chamadas telefónicas gratuitas para quarenta e dois países e televisão de alta definição. A disseminação desta oferta iniciou-se em Paris e estendeu-se por outras zonas urbanas, nomeadamente, Montpellier, Lyon e, mais recentemente, Valenciennes e nos arredores de Paris. Este operador previa, em 2007, um investimento numa rede de fibra ponto-a-ponto de mil milhões de euros nos próximos cinco anos, de modo a cobrir quatro milhões de assinantes.

De notar que, em Outubro de 2006, a Free adquiriu a CitéFiber que havia lançado, em meados desse ano, no 15º Bairro de Paris um serviço residencial de fibra óptica.²⁰⁴

Já em 06.12.2009, a Free anunciou as suas ofertas retalhistas de FTTH no centro da cidade de Valenciennes no Norte da França²⁰⁵ - com débito descendente de 100 Mbps e de débito ascendente de 50 Mbps, prevendo-se a cobertura de toda a cidade, cerca de 13 mil edifícios (residências e empresas), em 2010.

A SFR previu, em 2007, investir 300 milhões de euros (em 2007 e 2008) em redes de arquitectura PON, por forma a alcançar uma cobertura de um milhão de casas. Este operador adquiriu, em Janeiro de 2007, a Mediafibre (que vendia acessos em fibra na região de Pau) e, em Abril do mesmo ano, a Erenis, operador que, em 2003, tinha iniciado uma oferta de FTTB.

A Free, tal como a SFR, concentra actualmente o desenvolvimento das suas redes basicamente em áreas onde encontra alternativas às infra-estruturas de engenharia civil da FT, tais como as condutas públicas de Paris.

Ainda em 2007, outro operador alternativo, a Numericable, previu investir 280 milhões de euros em pré-desenvolvimento de FTTH, de modo a cobrir 1,5 milhões de casas em 2007 e cinco milhões em 2008. Este operador iniciou a substituição de alguma da

²⁰⁴ A banda larga disponível para cada utilizador era de 100 Mbits com 30 Mbits reservados para o tráfego de internet. O pacote mais completo incluía televisão digital e VoIP. O preço do pacote mais simples, que incluía internet com tráfego ilimitado, era de 49 euros.

²⁰⁵ http://www.iliad.fr/presse/2009/CP_041209.pdf.

sua rede de cabo coaxial por fibra óptica, na parte horizontal da rede, em cerca de trinta cidades ou áreas urbanas.

De notar que a Numericable estabeleceu, no final de 2009, uma parceria com o operador de rede móvel Bouygues Telecom com vista a um investimento conjunto em fibra óptica.

Os projectos da FT a realizar de 2007 a 2010, previam passar um milhão de casas e incluem uma fase de pré-desenvolvimento da FTTH (com arquitectura PON) orçada em 280 milhões de euros, a realizar em 2007 e 2008 e incluindo dez grandes cidades²⁰⁶ como zonas potencialmente elegíveis.

A FT lançou, em 01.03.2007, a primeira oferta comercial de FTTH em Paris, a 45 euros por uma ligação à Internet de 100 Mbps (tarifa plana) e um conjunto de serviços incluindo VoIP e televisão, sendo a instalação gratuita. Esta oferta, foi precedida por um programa experimental em FTTH, iniciado em Junho de 2006 pela FT) / Orange SA, nos arredores de Paris e incluía 2,5 Gbps de débito descendente e 1,2 Gbps de débito ascendente, o qual contava com trinta utilizadores usando uma rede PON e ao preço de 70 euros mensais.

A França tem vindo a registar um crescimento elevado do número de assinaturas de banda larga ultra-rápida, existindo no terceiro trimestre de 2010, cerca de 100 mil clientes de FTTH/FTTB e 320 mil clientes HFC (o que significa crescimentos de, respectivamente, 70% e 66% face ao período homólogo de 2009).²⁰⁷

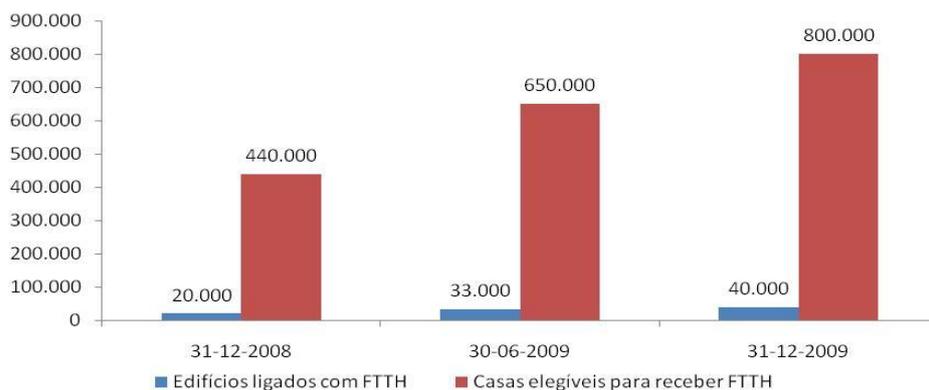
Uma previsão da ARCEP para o número de casas passadas FTTX, efectuada em 2007 e referente a 2013, apontou para que nesse ano se venham a atingir 3 milhões na região de Paris, 430 mil na região de Marselha, 400 mil na região de Leão, 220 mil na região de Lille/Valenciennes, 190 mil na região de Bordéus, 160 mil na região de Tolosa, 140 mil na região de Estrasburgo e 90 mil na região de Nantes.

Por sua vez, a Figura 43 mostra a evolução do número total de edifícios equipados com FTTH bem como de casas elegíveis para receber fibra óptica.

²⁰⁶ <http://www.acist.pt/files/2008-march-PresentationFTTH.pdf>.

²⁰⁷ <http://www.arcep.fr/?id=10656&L=1>.

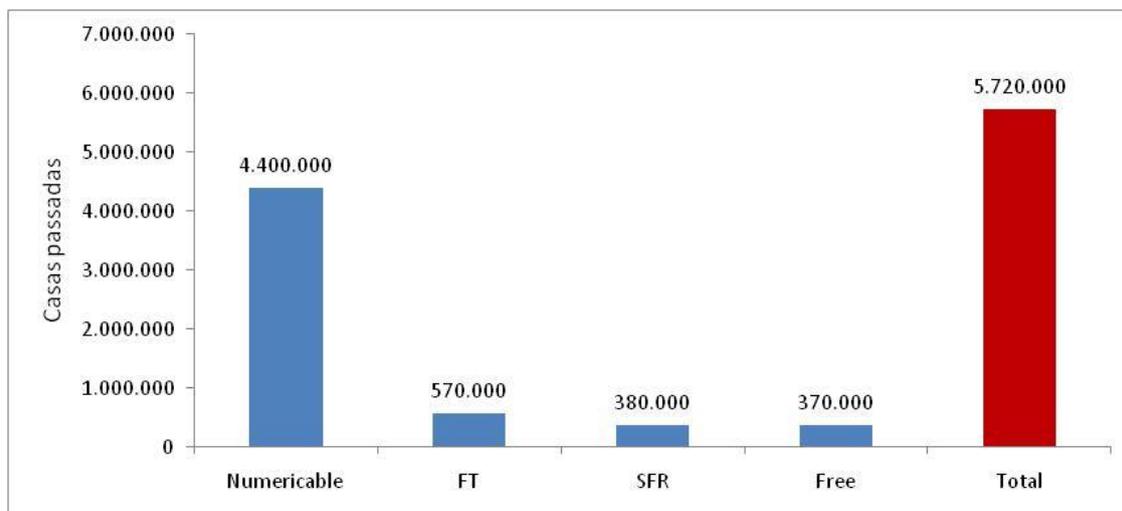
Figura 43 Evolução do número total de edifícios equipados com FTTH e casas elegíveis para receber FTTH entre 31.12.2008 e 31.12.2009



Fonte: ICP-ANACOM, com base em dados da ARCEP

Segundo dados do IDATE, em Dezembro de 2009, a França tinha um total de 570 mil casas passadas com fibra, pelo operador histórico, 5,2 milhões passadas por operadores alternativos (370 mil pela Free, 380 mil pela SFR e 4,4 milhões pela Numericable).

Figura 44 Número de casas passadas em França (Dezembro 2009)



Fonte: ICP-ANACOM com dados do IDATE

A ARCEP estima que, no final de Junho de 2009, cerca de 4,5 milhões de casas e escritórios se localizassem perto de uma rede de fibra óptica, podendo aderir aos respectivos serviços e que um total de 33 mil edifícios estavam equipados com fibra

óptica e ligados à rede de pelo menos um operador, existindo 650 mil residências localizadas nestes edifícios sendo elegíveis para ofertas de FTTH²⁰⁸ (a França tem um parque de residencial de 26,280 milhões de residências principais)²⁰⁹.

Em 30.06.2009, ainda de acordo com a ARCEP, havia duzentas situações de subscrição de banda larga “ultra-rápida” suportada em acordos de partilha da rede entre prestadores de serviços. Por sua vez, cerca de 5 mil alojamentos localizados em cem edifícios equipados com fibra óptica, encontravam-se ligados à rede de pelo menos dois operadores.

De notar que a ARCEP tem vindo a dar passos no sentido de analisar as condições de evolução das NGN e tomar medidas relevantes para dinamizar a sua implementação, a saber:²¹⁰

- a) Consulta pública de 27.07.2007²¹¹, sobre o acesso mútuo às redes de fibra óptica locais, com o objectivo de assegurar a partilha efectiva da parte terminal da rede de fibra;
- b) Consulta pública de 27.07.2007²¹², sobre a situação concorrencial das condutas de comunicações electrónicas e a sua eventual regulação, com o objectivo de determinar a possibilidade de recorrer às infra-estruturas existentes para a passagem de cabos e deste modo reduzir consideravelmente os custos de desenvolvimento de uma rede fibra para os operadores;
- c) Consulta pública de 22.05.2008²¹³, sobre o acesso mútuo à parte terminal das redes de fibra óptica locais, com o objectivo de definir as obrigações do “operador do imóvel”, (operador responsável pela instalação e exploração da

²⁰⁸<http://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/observatoire/tres-haut-debit/2009/tab-fibre-thd-070409-eng.pdf>.

²⁰⁹ De acordo com dados de 2006 do Institut National de la Statistique et des Études Économiques Vide http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATTEF05235.

²¹⁰ <http://www.arcep.fr/index.php?id=8650>.

²¹¹http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-ftth-mutualisation-immeuble-juillet07.pdf e http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-ftth-fourreaux-juillet07.pdf.

²¹² http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-ftth-fourreaux-juillet07.pdf e http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-ftth-fourreaux-juillet07.pdf.

²¹³[http://www.arcep.fr/index.php?id=8455&tx_gspublication_pi1\[typo\]=8&tx_gspublication_pi1\[uidDocument\]=607&cHash=e6f0f1eaa2](http://www.arcep.fr/index.php?id=8455&tx_gspublication_pi1[typo]=8&tx_gspublication_pi1[uidDocument]=607&cHash=e6f0f1eaa2) e http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-ftth-mutualisation-mai08.pdf.

rede no edifício) no que concerne aos utilizadores e outros co-operadores, bem como, a sua relação com os proprietários ou gestores do imóvel;

- d) Recomendação de 10.10.2008²¹⁴, sobre o acesso mútuo à parte terminal das redes de fibra óptica locais; onde são dadas orientações relativas a aspectos das consultas públicas concluídas, nomeadamente no que diz respeito aos seguintes aspectos: o papel do “operador do imóvel” como único interlocutor junto dos utilizadores, localização dos pontos de acesso mútuo, tipos de partilha da parte final da ligação e prestação de informação a terceiros operadores;
- e) Consulta pública de 22.06.2009²¹⁵, sobre o projecto de decisão da ARCEP sobre as modalidades de acesso às linhas de comunicações electrónicas de muito alto débito em fibra óptica.

Paralelamente, a ARCEP publicou relatórios relativos ao desenvolvimento das NGA, nomeadamente:

- a) Análise de Mercados Relevantes²¹⁶ (de banda larga), de Abril de 2008. Aí são basicamente analisadas as alterações ao mercado grossista de oferta de acesso às infra-estruturas físicas (mercado 4) e mercado grossista das ofertas activadas (mercado 5), no âmbito das consultas públicas levada a cabo pela ARCEP em Dezembro de 2007 e Fevereiro de 2008;
- b) Síntese da primeira fase dos trabalhos de avaliação dos trabalhos experimentais relativos “À partilha de redes de fibra óptica”²¹⁷, de Abril de 2009. Neste relatório é avaliada a evolução de um projecto-piloto experimental (iniciado em meados de Outubro de 2008), supervisionado pela ARCEP e levado a cabo pelos operadores com o objectivo de avaliar que factores seriam importantes na implementação efectiva das NGA;

²¹⁴ http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/recomd-mutual-ftth-1008-eng.pdf.

²¹⁵ http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/projdec-modal-acces-fibre-220609.pdf.

²¹⁶ http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/adm-htdebit-conseil-concurrence-avril08.pdf.

²¹⁷ http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/synt-fibre-thd-150409.pdf.

- c) Fibra Óptica²¹⁸ (“Rapport relatif au déploiement des réseaux en fibre optique suite à la première phase de travaux d’expérimentation et d’évaluation menés sous l’égide de l’ARCEP”), de Abril de 2009. Analisa o estado de evolução do projecto experimental referido na alínea anterior e debate o estado actual da fibra óptica em França, nomeadamente o estado de desenvolvimento das redes de fibra óptica nas “áreas muito densas”;
- d) Quadro de Referência do Débito Muito Elevado à data de 31.12.2008, de Abril de 2009²¹⁹, onde são compilados dados referentes à situação da Internet de muito alto débito em França.

Foram também publicadas, em Junho de 2009, duas convenções, de modo a definir e formalizar o desenvolvimento de redes de fibra óptica:

- a) “*Modèle de convention pour l’utilisation des installations de génie civil pour les réseaux de communications électroniques*”²²⁰, com o objectivo de definir as condições gerais, técnicas e financeiras pelas quais as colectividades (grupos de cidadão ou entidades) acordam o direito de utilização por parte do operador das instalações da colectividade, de forma a ser possível aos operadores desenvolver a FTTH;
- b) “*Convention type d’installation, gestion, entretien et remplacement de lignes de communications électroniques a très haut debite en fibre optique*”²²¹, destinada a formalizar o acesso aos edifícios e habitações para a instalação de fibra, preservando os direitos dos proprietários e o exercício da concorrência, no âmbito do decreto-lei nº 2009-54 de 20.09²²² relativo à instalação, gestão, manutenção, e renovação das linhas de comunicações electrónicas de alto muito alto débito em fibra óptica num imóvel.

²¹⁸ http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/rapport-fibre-thd-070409.pdf.

²¹⁹ <http://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/observatoire/tres-haut-debit/2009/tab-fibre-thd-070409.pdf>.

²²⁰ http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/convention-type-_fourreaux-avril2009.pdf.

²²¹ <http://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/dossiers/fibre/conf-220609/convention-type-thd-220609.pdf>.

²²² http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=4FFB0C120CB223B93E99BB97E99D6B3E.tpdj_o10v_2?cidTexte=JORFTEXT000020099745&categorieLien=id.

A forma como o regulador francês desenvolveu a estratégia nacional para as NGN passou também pelo lançamento e supervisão de um projecto-piloto, iniciado em meados de Outubro de 2008, o qual terá resultado da seguinte leitura do mercado de FTTH:

- a) Os operadores envolvidos no desenvolvimento da fibra óptica, estavam em posições claramente diferentes, destacando-se por um lado o operador histórico que utilizava as suas condutas (herdadas do tempo do monopólio) e por outro a Numericable que estava a substituir progressivamente a sua rede coaxial por fibra;
- b) A cobertura de FTTx dos OOA estava dependente do acesso às condutas existentes, considerada uma infra-estrutura essencial e por isso com necessidade de regulação de forma a tornar possível aos mesmos investirem, a minimizar a regulação em camadas mais elevadas da rede e a limitar a duplicação de trabalhos de construção civil pelas autoridades locais;
- c) O acesso aos edifícios era o grande problema de todos os operadores, sendo claro que os utilizadores não queriam ficar limitados na sua escolha ao operador que primeiro instalasse a sua rede no imóvel);
- d) A partilha de infra-estruturas entre operadores é essencial para evitar duplicação de redes de fibra.

Nesse projecto-piloto, foram seleccionadas 2 mil casas distribuídas por vinte locais de Paris (onde vários operadores já haviam desenvolvido redes horizontais, mono-fibra ou multi-fibra) e estudou-se em detalhe a interacção entre os vários actores presentes. Participaram neste projecto cinco operadores (FT, SFR, Free, Numericable e Covage).²²³

Foram também tomadas medidas importantes no acesso às condutas. Em 2007, a ARCEP auditou as condutas da FT em dez cidades e uma amostra de mil armários de distribuição de forma a avaliar o espaço disponível nas mesmas. Esta medida teve como referência o facto de o acesso às condutas existentes poder reduzir entre cinco a dez vezes os custos de trabalhos de construção civil a suportar pelo operador

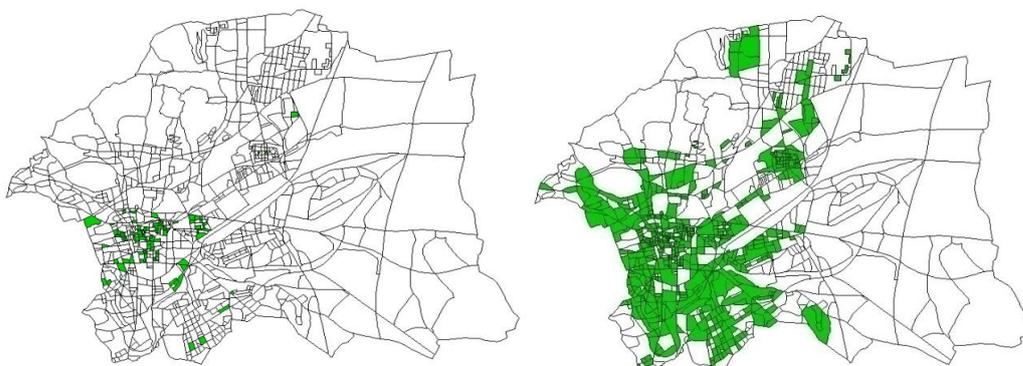
²²³ <http://www.eett.gr/conference2008/pdf/Curien.pdf>.

alternativo, os quais representam 50% a 80% dos custos de desenvolvimento de um novo lacete de fibra óptica.

Em 2010, a ARCEP lançou uma consulta pública, a decorrer até Novembro, relativa à metodologia do preço do acesso às condutas. Aquela ARN considerou que as taxas de acesso às condutas devem ser baseadas no volume, ou seja, no cálculo por metro (comprimento) e por centímetro quadrado da conduta da FT utilizada. Segundo a ARCEP, esta é a melhor abordagem para favorecer uma utilização eficaz das condutas por parte dos operadores que implementem redes concorrentes. As tarifas serão diferenciadas, entre as condutas na parte da terminação da rede de acesso e no segmento de *feeder* (zona compreendida entre o OLT e o ponto de distribuição), dado que a procura vai variar de acordo com as opções tecnológicas dos operadores (e.g. entre FTTH ponto-a-ponto e ponto-multiponto).

Como se vê na Figura 45, caso os OOA não tivessem acesso à rede de condutas do operador histórico, apenas 13% das casas seriam ligadas por este com FTTH, contra 79% no caso em que estes podem aceder às condutas existentes.

Figura 45 Casas ligadas FTTH pelos operadores alternativos caso acedam vs caso não acedam não à rede de condutas da FT



Fonte: Vandeputte (2007)

Neste contexto, a FT anunciou, em 15.09.2008, a sua oferta de referência de acesso às condutas, substituindo a sua oferta anterior datada de finais de 2007, satisfazendo assim as obrigações constantes na decisão de análise de mercado adoptada pela ARCEP em 24.07.2008, que obrigavam aquele operador a permitir o acesso à sua

infra-estrutura de condutas, em condições transparentes, não discriminatórias e com preços orientados para os custos.

Este conjunto de desenvolvimentos regulatórios culminou, em Julho de 2009, com um projecto de decisão da ARCEP sobre “*Très haute débit*”²²⁴, através do qual foi dada a conhecer a estratégia de desenvolvimento das NGN em França. Esse projecto, em 22.09.2009, mereceu parecer favorável da Autoridade da Concorrência da França.²²⁵ Posteriormente foi notificada a CE sobre o mesmo, tendo esta, em 05.11.2009, dado o seu parecer favorável em que recomendava que, para além das medidas propostas pela ARCEP, que se considerasse a desagregação do acesso ao lacete de fibra.²²⁶

Em 22.12.2009, a ARCEP (Decisão nº 2009-1106)²²⁷, apresentou um documento final relativo ao desenvolvimento da banda larga “ultra-rápida”. No essencial coincide com o mencionado no projecto de decisão de Julho de 2009, sendo de referir os seguintes pontos:

- a) A definição de áreas muito densas²²⁸ onde mais que uma rede, de arquitectura PON ou ponto-a-ponto, pode ser desenvolvida (cerca de 5,5 mil casas, onde os custos de implementação são os mais baixos), sendo assim os operadores alternativos completamente independentes do operador histórico. Nestas áreas, é o proprietário ou responsável pelo imóvel que escolhe o prestador que oficialmente, através da assinatura de um contrato, será responsável pela instalação e manutenção da rede vertical de fibra no imóvel. Este “operador do edifício” tem a obrigação informar os seus concorrentes, de modo a que estes

²²⁴ http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/projdec-mutual-fibre-280709.pdf.

²²⁵ http://www.autoritedelaconurrence.fr/user/standard.php?id_rub=316&id_article=1248.

²²⁶ http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecommerce/doc/implementation_enforcement/article_7/summary_decisions/fr_2009_0993.pdf e http://circa.europa.eu/Public/irc/info/ecctf/library?l=/commissionsdecisions/fr-2009-0993_enpdf/_EN_1.0_&a=d.

²²⁷ http://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/09-1106.pdf e http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/RecoARCEP_mutualisation_fibre_01.pdf.

²²⁸ A definição de área muito densa obedece em termos gerais à seguinte metodologia de selecção: a) É constituída por áreas metropolitanas com uma população superior a duzentos e cinquenta mil habitantes b) São seleccionadas da alínea anterior os edifícios em que 20% dos mesmos é ocupado por doze ou mais fogos c) São seleccionadas as áreas urbanas em que a proporção de edifícios que obedece à alínea anterior é superior ou igual a 50% do total de imóveis ou outras em que projectos de desenvolvimento da fibra tenham sido anunciados.

- tenham a oportunidade de partilhar os custos de desenvolvimento desta rede desde o início, colocando a sua própria rede. O ponto de partilha do acesso é colocado fora do edifício - prevenindo assim a criação de monopólios locais;²²⁹
- b) Consulta prévia – Recomenda-se que se implemente a nível do município uma consulta prévia, destinada a identificar os eventuais operadores interessados no co-financiamento na instalação de linhas de fibra óptica em edifícios, de forma a definir ab initio o modo de instalação das linhas e o modelo de acesso de cada operador à fibra desse edifício (linha de fibra partilhada ou dedicada);²³⁰
- c) Cablagem de edifícios – Em relação à instalação de fibra no interior de edifícios em áreas muito densas, o “operador do edifício”, no mês seguinte a ser nomeado como tal, tem obrigação de informar os restantes operadores sobre a intenção de passar cabo nesse edifício com linhas de fibra óptica, estando a forma de prestação desta informação regulamentada²³¹ de modo a que os restantes operadores possam dimensionar adequadamente a sua rede levando em linha de conta estes elementos e se assim o entenderem manifestarem-se no sentido de lhes ser colocada uma linha de fibra dedicada no interior do edifício;
- d) A ARCEP recomendou que este processo de publicitação e recolha de manifestação de interesse por parte de outros operadores interessados não seja inferior a três meses. Caso nenhum operador se manifeste no sentido de que lhe seja instalada uma linha dedicada, o “operador do edifício” pode

²²⁹ A exceção a esta regra inclui todos os edifícios ligados a condutas acessíveis (como em Paris) e todos os edifícios com doze ou mais fogos, podendo nestes casos o ponto de acesso de partilha localizar-se dentro do imóvel.

²³⁰ Na primeira fase desta consulta os interessados manifestariam o seu interesse em pré-financiar a instalação da fibra bem como as modalidades técnicas pretendidas (linha de fibra partilhada ou dedicada, intenção de colocar um equipamento de interligação, etc.). Na segunda fase o “operador do edifício” poderia desenvolver discussões complementares mais detalhadas com os operadores que após a primeira fase mantivessem interesse. Esta segunda fase pode dar origem a um acordo com os terceiros operadores interessados, que poderá ser formalizado através de uma convenção assinada com o “operador do edifício”.

²³¹ Constando entre outros os seguintes elementos - endereço do ponto de mutualização e endereços dos edifícios servidos pelo mesmo, meios de acesso, características técnicas dos equipamentos a instalar

colocar uma só linha por alojamento, sendo obrigatório dar acesso a esta linha aos operadores interessados ao nível do ponto de mutualização,²³²

- e) Foi, no entanto, recomendado que para assegurar um serviço pós-venda satisfatório, o “operador do edifício” coloque no mínimo duas linhas, uma delas para eventuais terceiros operadores. Caso haja manifestações de interesse por parte de n operadores, este será obrigado a colocar n linhas por operador interessado. Por questões operacionais, não foi, no entanto, recomendada a instalação de mais de quatro linhas de fibra óptica por alojamento, nem a partilha de uma mesma linha por mais de quatro operadores;
- f) Acesso às linhas de fibra de edifício por terceiros operadores que não se manifestaram desde o início – Neste caso, o “operador do edifício” tem obrigação de dar acesso a estes operadores ao ponto de mutualização, através de fibra partilhada ou de linha dedicada.

Assim, através da criação da definição de áreas densas, a ARCEP criou uma regulação geograficamente diferenciada. Paralelamente, clarificou aspectos relevantes relativos ao papel dos operadores nos imóveis, a publicação de ofertas de referência de acesso e troca de informação entre os operadores e os princípios que governam os preços de acesso (investimento inicial e/ou prémio de risco para futuro acesso).

A ARCEP considera que os custos incrementais, devido ao desenvolvimento de redes de fibra múltiplas, em áreas densas, serão de cerca de 5%²³³ (entre 3 a 4 milhões de euros).

A visão da ARCEP, segundo a qual a coordenação dos operadores no sentido de evitar a duplicação (porquanto economicamente irrazoável) de infra-estruturas de redes de fibra dentro dos edifícios é também a do legislador francês.

De facto, a Lei da Modernização da Economia (Lei nº 2008-776, de 4.08.2008)²³⁴, estabelece que os novos edifícios devem ser equipados com fibra e que o primeiro

²³² Ponto de mutualização ou ponto de flexibilidade é o local onde é efectuada a ligação entre os cabos de fibra óptica dos diferentes fogos e dos diferentes prestadores de serviços.

²³³ A FT, por seu turno, considera que o acréscimo de custos seria de cerca de 40%.

operador a instalar fibra dentro de um edifício deve garantir acesso não discriminatório aos restantes.

Foi neste contexto e na decorrência da citada deliberação da ARCEP de Dezembro de 2009 que a FT, a SFR, a Numericable e a Covage publicaram no primeiro trimestre de 2010, as suas ofertas de referência para a construção e mutualização da cablagem vertical nos imóveis.²³⁵

Já no tocante às zonas que não são consideradas muito densas, o regulador francês lançou em Junho de 2010 uma consulta pública, em que se destacam como principais elementos a defesa da partilha entre os operadores da rede de acesso FTTH, ligação aos pontos de acesso com custos e prazos razoáveis e em condições não discriminatórias, localização dos pontos de acesso na rede “feeder” da FT (promovendo a instalação de cabos de vários operadores nas condutas) e dimensionamento da capacidade dos pontos de acesso entre 300 e mil linhas.

Em paralelo, a ARCEP supervisiona três grupos de trabalho (os quais contam com a participação de operadores e, nalguns casos, de autoridades locais e regionais) no âmbito da implementação da fibra, relacionados com aspectos operacionais, com aspectos referentes à partilha de infra-estrutura em áreas menos densamente povoadas e com matérias relacionadas com especificações e com a eficiência dos equipamentos nos pontos de acesso partilhados.

Uma das características do desenvolvimento das NGN em França, foi a intervenção das colectividades no desenvolvimento das redes de fibra, realizada ao abrigo do artigo L 1425-1, do Código Geral das Colectividades Territoriais (*Code Général des Collectivités Territoriales – CGCT*), que define as condições de intervenção das colectividades no sector das comunicações electrónicas. Estas podem estabelecer infra-estruturas e redes e explorá-las com base nos princípios de igualdade e livre

²³⁴<http://www.telecom.gouv.fr/archives-actualites/2008/aout/5-aout-2008-publication-loi-modernisation-economie-1818.html> e

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=?cidTexte=JORFTEXT000019283050>.

²³⁵

http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&L=1&tx_gsactualite_pi1%5Buid%5D=1251&tx_gsactualite_pi1%5Bannee%5D=0&tx_gsactualite_pi1%5Btheme%5D=0&tx_gsactualite_pi1%5Bmotscle%5D=&tx_gsactualite_pi1%5BbackID%5D=2122&cHash=608731c4c7

concorrência, mas não podem intervir junto dos utilizadores finais, excepto caso inexistam operadores privados interessados.²³⁶

A intervenção das colectividades faz parte da estratégia nacional para o desenvolvimento de redes de banda larga Internet na França, especialmente nas zonas rurais, sendo feito através de mecanismos de delegação do serviço público (DSP)²³⁷, de PPP e de SEM²³⁸ (vide Figura 46).

As DSP e as PPP têm contratos de 15 a 20 anos, e representam uma concessão para venda grossista de serviços e/ou fibra a operadores locais, regionais, nacionais e internacionais. Acordos específicos podem também permitir a construção ou venda de fibra escura. Existem cerca de 100 municípios e cerca de 30 mil comunidades em França ligadas a estes projectos.

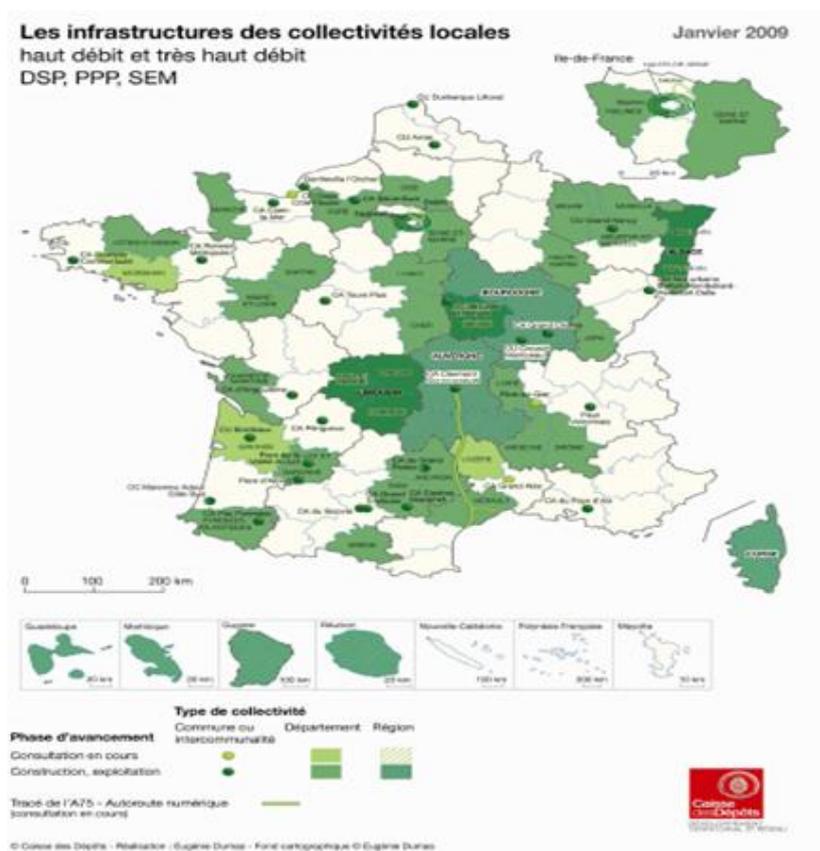
A ARCEP reconheceu o valor do papel desempenhado pelas autoridades/colectividades locais no desenvolvimento das NGA em França, tendo criado em 2004 o Comité de Redes de Iniciativa Pública (*Comité des Réseaux D'initiative Publique – CRIP*), vocacionado para o diálogo e troca de informação entre colectividades territoriais, operadores, e entidades públicas interessadas nas comunicações electrónicas.

²³⁶ http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/rapport-bilan-rip-221208.pdf.

²³⁷ DSP (*Délégation de Service Public*). É um contacto pelo qual uma pessoa moral de direito público confia a gestão de um serviço público à responsabilidade de uma entidade pública ou privada, estando a remuneração da gestão do serviço ligada aos resultados da exploração do mesmo.

²³⁸ Uma SEM (*Société d'Economie Mixte*), é uma sociedade anónima em que o capital é maioritariamente detido por uma ou mais entidades públicas (Estado, colectividades ou outra entidade pública). Esta participação maioritária pode atingir o máximo de 85% do total do capital. No mínimo uma entidade privada deve participar no capital do SEM, podendo ser uma outra SEM.

Figura 46 Infra-estruturas de banda larga das colectividades em França



Fonte: Duroyon (2009)

Ademais, aquela ARN publicou em 07.04.2009 um documento²³⁹ sobre o enquadramento das autoridades/colectividades locais no quadro da fibra óptica. A título de exemplo refira-se que o Sindicato Intercomunal com a Vocação Única para a Teledistribuição (*Syndicat Intercommunal à Vocation Unique pour la Télédistribution - SIVU*) prevê que em 2012, quatro vilas (Cappelle-la-Grande, Coudekerque-Branche, Fort-Mardyck e Saint-Pol-sur-Mer), sejam dotadas de fibra óptica, através do desenvolvimento de um projecto com um investimento associado na ordem dos 22 milhões de euros, prevendo-se que a fibra chegue a casa cerca de 60 mil habitantes (aproximadamente 28,3% da população da comunidade urbana abrangida).

A reacção de vários representantes de autoridades de áreas rurais à estratégia para as NGN proposta pela ARCEP foi de preocupação sobre o desenvolvimento da fibra

²³⁹ <http://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/dossiers/fibre/role-collectivites-fibre-thd-070409.pdf>.

em áreas pouco povoadas, as quais ficaram fora da estratégia proposta pelo regulador.

Nesta conformidade, um senador e autarca submeteu uma proposta de lei (*La lutte contre la fracture numérique*) para facilitar o planeamento, organização e financiamento de infra-estruturas de fibra nas áreas pouco povoadas, a qual veio a ser aprovada em 05.12.2009.²⁴⁰

A nível dos desenvolvimentos regionais, destaca-se o projecto de exploração THD92, lançado em 2004. Trata-se de uma rede de muito alto débito em fibra óptica (devendo possibilitar, ao utilizar final, débitos entre 100 Mbps e 1 Gbps), localizada em Hauts-de-Seine (Departamento em que a população tem o maior rendimento médio *per capita* em França) e gerida pela empresa Sequalum (participada pela Numéricable (80%), pela Eiffage (15%) e pela LD Collectivités (5%)), a qual ganhou a concessão do serviço público pelo prazo de vinte e cinco anos. De notar que a Sequalum recorrerá a algumas infra-estruturas da FT e da Colt e não prestará directamente serviços retalhistas.

O investimento previsto é de 422 milhões de euros durante os próximos seis anos. Este projecto cobrirá todo o Departamento, incluindo áreas não rentáveis. Isto traduz-se no objectivo de passar, no mínimo, 828 mil casas (das quais 423 mil nos três primeiros anos de implementação e 405 mil no triénio subsequente) e ligar 573 mil.

Na sequência de preocupações manifestadas por operadores de redes concorrentes (e.g. FT e Colt), relacionadas com alegadas sobreposição com redes existentes, distorção de concorrência e mau uso de dinheiros públicos decorrente do financiamento da THD92, foi apresentada uma queixa à CE.

Esta, no entanto, aprovou o co-financiamento público de 59 milhões de euros para o projecto THD92 - visto como um meio de ligar casas que são consideradas difíceis de alcançar, ainda que a maioria da área de Hauts-de-Seine tenha boas infra-estruturas

²⁴⁰http://www.assemblee-nationale.fr/13/dossiers/fracture_numerique.asp e <http://www.senat.fr/petite-loi-ameli/2009-2010/138.html>.

melhorar as redes de alta velocidade e 2,5 mil milhões de euros para suportar o desenvolvimento de serviços e conteúdos inovadores para o cliente.²⁴²

Os 2 mil milhões de euros para melhorar as redes de alta velocidade no país integram-se num programa nacional para impulsionar a economia através do investimento em infra-estruturas. O plano consiste em fornecer aos operadores fundos (remunerados com taxas de juro reduzidas) para expandirem as suas redes de acesso à Internet de alto débito, por forma a incentivar o desenvolvimento das redes de fibra óptica fora das grandes cidades e diminuir a actual desigualdade no acesso ao serviço de Internet.

Segundo o sistema proposto, os grupos de comunicações electrónicas FT, SFR e Vivendi vão ser incentivados a investir em conjunto para construir as redes de fibra óptica, garantindo-se assim que nenhum operador terá o monopólio da rede numa determinada área. Esses operadores testaram em três cidades nos arredores de Paris a forma de partilhar o acesso a redes de fibra óptica.

Entretanto, em 10.12.2010, a Bouygues e a SFR anunciaram um acordo de co-investimento para a implementação de redes de fibra óptica em municípios localizados em áreas muito densamente povoadas em França.²⁴³

A SFR vai modernizar a rede 2G das zonas rurais de modo a suportar HSPA+, com o objectivo de a rede ser partilhada com os operadores Orange e Bouygues Telecom após a respectiva modernização. Esta vai ser a primeira rede HSPA a ser implementada no espectro GSM 900MHz. A França, foi um dos primeiros países a permitir esta reorganização do espectro GSM 900MHz, com um vista à cobertura universal de banda larga. Em comparação com as habituais faixas de frequência 3G, a faixa GSM 900MHz suporta um maior alcance e uma maior penetração do sinal no interior dos edifícios, pelo que será necessário um número inferior de células

242

http://online.wsj.com/article/SB10001424052748704541004575011113378158220.html?mod=WSJ_Tech_LEFTTopNews

243

[http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&L=1&tx_gsactualite_pi1\[uid\]=1339&tx_gsactualite_pi1\[annee\]=&tx_gsactualite_pi1\[theme\]=&tx_gsactualite_pi1\[motscle\]=&tx_gsactualite_pi1\[backID\]=26&cHash=949495f5aa](http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&L=1&tx_gsactualite_pi1[uid]=1339&tx_gsactualite_pi1[annee]=&tx_gsactualite_pi1[theme]=&tx_gsactualite_pi1[motscle]=&tx_gsactualite_pi1[backID]=26&cHash=949495f5aa)

(estações base), o que permite a cobertura das zonas rurais a um custo significativamente menor do que no caso das frequências actualmente utilizadas pelo 3G.

Em paralelo, a ARCEP anunciou em 03.12.2010 a preparação de um concurso para a alocação de frequências nas bandas dos 800 MHz e dos 2,6 GHz, para utilização em redes móveis de altíssimo débito “4G”, sendo expectável que o processo se encontre concluído no primeiro semestre de 2011.²⁴⁴

Para a cobertura das áreas mais remotas da França, vai ser desenvolvido um satélite ao longo dos próximos quatro anos para permitir o acesso de alta velocidade à Internet.

Para além das questões ligadas ao desenvolvimento de NGN, o governo apelou também para o aparecimento de uma ligação à Internet de baixo custo, em torno de 20 euros por mês, para as famílias pobres, em comparação com os preços actuais, por volta dos 30 euros.

Neste contexto, em 26.01.2010, o governo francês lançou uma consulta pública sobre o programa nacional banda larga “ultra-rápida” (*Consultation Publique sur le Programme National “Tres Haut Debit”*)²⁴⁵, pretendendo recolher a opinião dos diversos actores envolvidos, sobre a implementação da banda larga “ultra-rápida” em França.

Actualmente, o objectivo do governo francês é assegurar uma cobertura com NGA de 70% da população em 2020 e de toda a população em 2025.

Em 25.02.2010, a FT, na sua apresentação de resultados, anunciou que diminuiria os seus investimentos em DSL, nas áreas densas, bem como a implementação de FTTH, até receber clarificações regulatórias sobre NGN.

²⁴⁴

[http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&L=1&tx_gsactualite_pi1\[uid\]=1336&tx_gsactualite_pi1\[annee\]=&tx_gsactualite_pi1\[theme\]=&tx_gsactualite_pi1\[motscle\]=&tx_gsactualite_pi1\[backID\]=26&cHash=582663b88c](http://www.arcep.fr/index.php?id=8571&L=1&tx_gsactualite_pi1[uid]=1336&tx_gsactualite_pi1[annee]=&tx_gsactualite_pi1[theme]=&tx_gsactualite_pi1[motscle]=&tx_gsactualite_pi1[backID]=26&cHash=582663b88c)

²⁴⁵ http://www.telecom.gouv.fr/fonds_documentaire/consultations/10/consthd.pdf.

Em 26.02.2010, foi anunciado pela Orange o lançamento nas próximas semanas, de um serviço “*quad-play*” incluindo Internet de banda larga, voz, televisão e serviços móveis, com um preço a partir de 45 euros mensais.

Como se viu, o modelo de desenvolvimento das NGN em França, apresenta algumas semelhanças com o português, nomeadamente na preocupação do regulador em permitir o acesso às condutas e ao ponto de mutualização da fibra pelos OOA, no desenvolvimento de programas de NGN de base regional com o envolvimento das comunidades locais e o empenho do governo em fomentar o desenvolvimento das NGN.

4.7 Grécia

A ATKearney e a Planning, SA concluíram, em Maio de 2008, um modelo de negócio NGN, por encomenda do governo helénico, visando traçar linhas orientadoras do desenvolvimento de banda larga de alta velocidade em áreas rurais, tendo sido lançada nesse mês uma consulta pública relativa à estratégia nacional para a banda larga no período 2008-2013. A referida consulta focava-se, por um lado, no desenvolvimento de FTTx nas regiões de Atenas e Tessalónica e, por outro, na implementação dessa plataforma tecnológica nas áreas rurais.

Concluiu-se que qualquer modelo seria de difícil viabilidade fora dos grandes centros urbanos, como Atenas (em que se prevê atingir em 2017 uma cobertura de 89% de casas passadas FTTH – ou seja 1,1 milhões de casas) e Tessalónica (em que se prevê atingir em 2012 uma cobertura de 97% de casas passadas FTTH – ou seja 264 mil casas) em que ainda assim, para promover o caso de negócio seria aconselhável o aproveitamento da capilaridade da rede de esgotos e a partilha de condutas de gás e de distribuição de electricidade, para instalar fibra, reduzindo os custos da sua instalação. Em ambas as cidades, o “*take up*”, deverá situar-se entre 45% a 48% das casas passadas.

O plano efectivamente apoiado pelo governo tinha por objectivo ligar (através de uma infra-estrutura FTTH passiva) atingir dois milhões de lares e empresas em cinquenta e duas cidades, suportando-se numa PPP, em que o estado comportaria 1/3 dos custos totais, estimados em 2,1 mil milhões de euros. Mais concretamente, os custos totais para o Estado seriam de cerca de 700 milhões de euros (está previsto o pagamento de 350 euros por cada casa passada e de incentivos financeiros não especificados para que os proprietários de casas e edifícios facilitassem a cablagem vertical nos edifícios).

A Grécia, que possui cerca de 3,7 milhões de agregados familiares, seria dividida em três regiões, cada qual com 700 mil clientes, sendo que em cada uma, pelo menos as principais áreas urbanas devem ser cobertas. A exploração de cada uma destas áreas seria concessionada, no segundo semestre de 2009, por um período de trinta anos, pelo Estado, sendo que após o contrato, o objecto da concessão regressa ao estado. Para a selecção das concessionárias, seriam critérios importantes os preços grossistas (cobrados pela fibra escura e espaço de co-instalação) e os objectivos de cobertura adicional.

O modelo de investimento escolhido obedece às seguintes condições:

- a) Criação de uma rede no modelo de acesso aberto (*1st layer*) para prestadores de serviços de comunicações electrónicas;
- b) No mínimo, 100 Mbps de débito descendente para o utilizador;
- c) Rede em fibra escura baseada no modelo de infra-estrutura passiva;
- d) Exploração privada da infra-estrutura passiva durante trinta anos;
- e) Prazo de realização do projecto de sete anos.

Previa-se inicialmente que o projecto arrancaria no terreno no segundo semestre de 2009 e que a arquitectura das conexões seria ponto-a-ponto. No entanto, o Ministério das Infra-estruturas e Redes da Grécia anunciou que o Plano Nacional FTTH, sem deixar de manter uma elevada prioridade, seria adiado, esperando-se que o início da implementação ocorra no final de 2011.

A ter em conta ainda que, no quadro da “Digital Strategy 2006-2013”²⁴⁶, lançada anteriormente pelo governo e financiada pelo “*Operation Programme Information Society*” a implementação de fibra óptica nas áreas metropolitanas já se encontrava contemplada em setenta e cinco cidades – capitais de municípios e outras grandes cidades (excepto Atenas e Tessalónica).

O objectivo deste programa (o qual abrange um número estimado de 2,4 milhões de pessoas) é ligar três mil sítios de Internet de entidades públicas de interesse

²⁴⁶http://www.mnec.gr/export/sites/mnec/en/press_office/DeltiaTypou/Documents/2008-01-28_FactSheetOnDigitalGreece.pdf.

(universidades, museus, bibliotecas, etc.) e proporcionar acesso mais rápido e fácil à Internet por parte dos cidadãos, muito especialmente nas áreas rurais. Paralelamente, alguns municípios iniciaram ofertas de serviços de banda larga sem fios, aos seus cidadãos, não sendo no entanto o seu impacto comparável a qualquer dos dois projectos anteriormente referidos.

Olhando para o caso da Grécia, percebe-se que o governo compreendeu a necessidade, tal como aconteceu em Portugal, de se articular com os operadores no sentido de promover o investimento em NGA fora dos grandes centros urbanos. Ademais, em ambos os casos é nítida a relevância atribuída à abertura a terceiros das redes concessionadas, à existência de elevados débitos de referência e aos objectivos de cobertura.

4.8 Holanda

Na Holanda, a KPN anunciou, no final de 2005, o seu plano de migração, até 2010, para “All-IP” (genericamente FTTH nas novas construções e FTTC nas antigas), alienando-se quase todos os edifícios de central, com o “despejo” dos OOA aí co-instalados.

Nesta conformidade, a OPTA lançou uma consulta pública, em Maio de 2006, sobre “All-IP”, tendo o resultado, publicado em Outubro de 2006, levado ao início de análise de mercado para OLL, WBA e *backhaul* a nível de SDF.

Em Janeiro de 2007, o relatório “*The business case for sub loop unbundling in the Netherlands*”, feito pela Analysis para a OPTA, confirmou que a implementação de SLU era largamente condicionada por fortes custos e economias de escala (mesmo considerando uma possível redução de custos de co-instalação) e por um *cash-flow* negativo (comparando com a situação de oferta actual de serviços baseados em OLL).

Assim, em Março de 2007, a OPTA (ARN da Holanda), actuando como “catalisador”, solicitou à KPN que negociasse com os OOA uma solução transparente e não discriminatória, tendo-se conseguido com os maiores “*players*”, os seguintes compromissos:

- a) Desactivação dos MDF com co-instalação apenas a partir de 2010;
- b) Manutenção de acesso a MDF em 138 nós Metro e em 59 localizações adicionais. As condições de acesso a MDF incluem a possibilidade de cobertura de 50% das residências a partir de “mini-MDF”, com os preços actuais mantendo-se até Janeiro de 2013;

- c) A KPN irá financiar os custos de migração para mini-SDF, WBA e acesso a nível de SDF;
- d) A KPN pagará compensações aos OOA para a saída de edifícios de MDF;
- e) A oferta WBA emulará a funcionalidade de acesso a nível de MDF.

Os planos de transformação da rede da KPN ilustram uma mudança radical de rede tradicional para uma rede “*All IP*”, com investimentos simultâneos no núcleo da rede e na rede de acesso. A principal consequência para os OOA desta transformação em larga escala é o desaparecimento de MDF e uma profunda reorganização nos pontos de interligação.

A KPN ofereceu duas alternativas para aqueles operadores que decidirem sair voluntariamente do MDF: a desagregação a nível de sublacete e um produto *bitstream* de próxima geração WBA onde a desagregação é feita a nível lógico (LAN virtuais com possibilidade de definição de características de QoS).

A OPTA preferiu que os prestadores de serviço entrassem em acordo directo em matérias atinentes ao ressarcimento devido ao esvaziamento de MDF e condições de acesso aos SDF. Um forte incentivo foi a ARN ir considerar estes acordos entre operadores na sua revisão da análise de mercado.

Em Novembro de 2008, a OPTA notificou à CE a sua análise dos mercados 4 e 5, na qual se destacava a problemática relacionada com o “*unbundling*” da fibra (para FTTH) e WBA (para FTTC), sendo que, essencialmente, a primeira componente é regulada e a segunda apenas o é no concernente aos serviços para clientes empresariais.

Entre as medidas regulatórias delineadas avultam a aplicação de um “*price cap*” sobre a oferta desagregada do lacete em fibra, baseada em projecções de um caso de negócios razoável e relevando a especificidade do risco inerente ao investimento em fibra. Nesse caso de negócios, o custo médio ponderado do capital é revisto a cada três anos pela OPTA, considerando um prémio de risco inerente ao investimento em fibra e à aplicação de medidas de regulação assimétrica.²⁴⁷

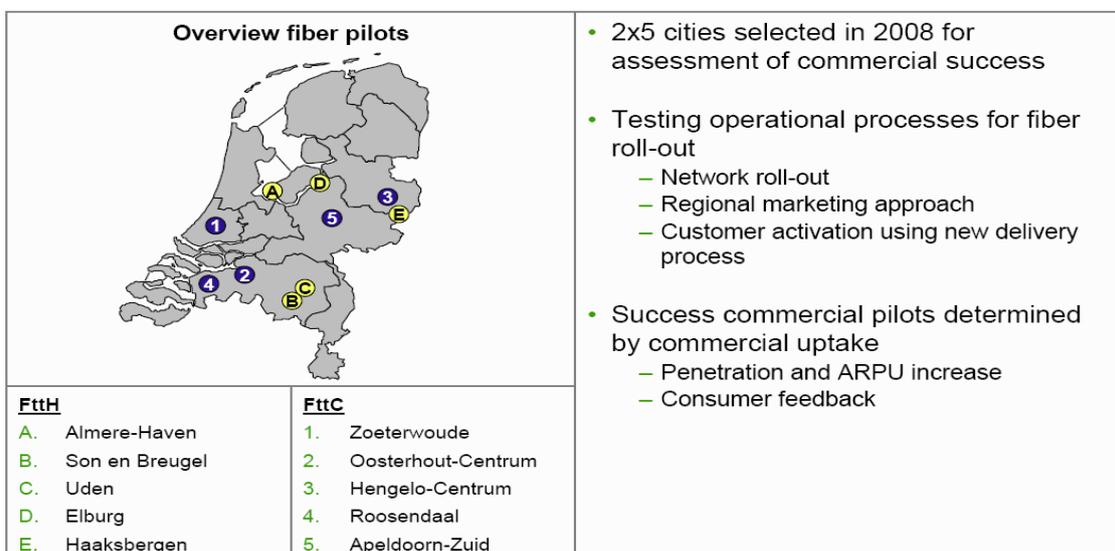
²⁴⁷ <http://www2.opta.nl/download/202874+Policy+rules+tariff+regulation+fibres%2Epdf>.

Actualmente, o planeamento da implementação da fibra é efectuado em conjunto entre a KPN e a Reggefiber (originária da área de Amesterdão), com vista a acelerar a implementação de FTTH ponto-a-ponto, a qual deverá estar concluída dentro de sete anos. De notar que, em 2008, ambas as entidades juntaram as suas actividades relacionadas com FTTH na parceria “Reggefiber FttH” (participada em 41% pela KPN e 59% pela Reggefiber), contando com a aprovação da OPTA e da Autoridade da Concorrência da Holanda.

A KPN/Reggefiber disponibiliza, com base em FTTH ponto-a-ponto, ofertas retalhistas com débito até 100 Mbps, existindo vários pacotes de serviços (incluindo banda larga, televisão e voz).

Em paralelo, a KPN conduziu, desde o segundo semestre de 2008, pelo menos dez testes comerciais de fibra (incluindo cinco cidades com FTTH e outras cinco com FTTC – vide Figura 48) com capacidade para oferecer débitos até 30 Mbps, que permitiram cobrir no final do terceiro trimestre de 2009, cerca de 450 mil casas passadas.

Figura 48 Projectos-pilotos de fibra da KPN



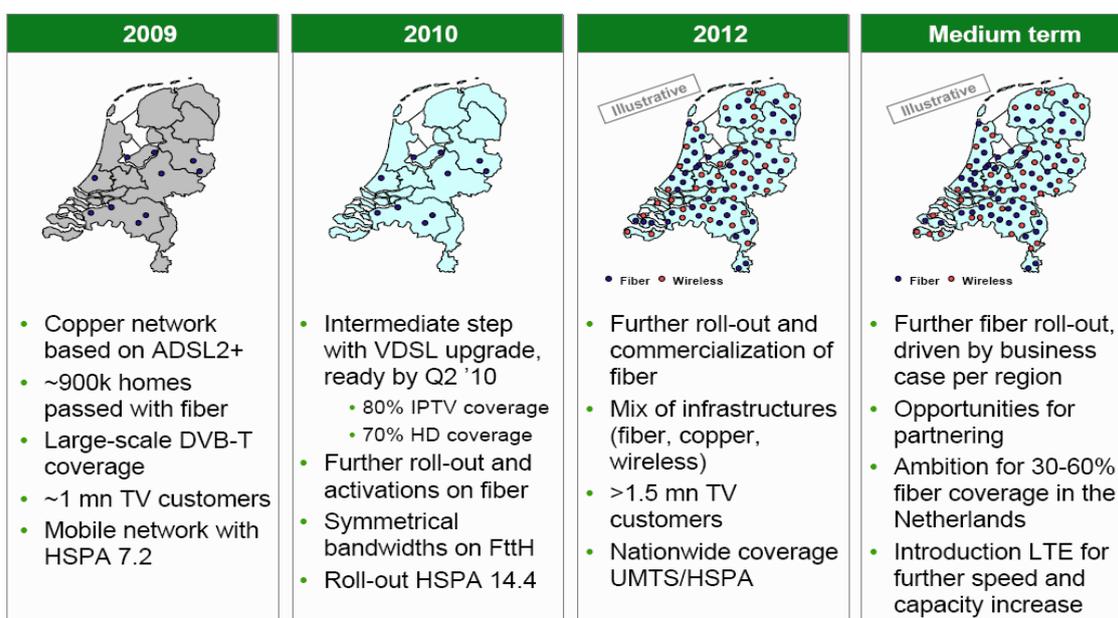
Fonte: KPN

Os testes efectuados revelaram a necessidade de a KPN reestruturar expeditamente os seus sistemas de “back-office”, os quais no tocante à activação dos clientes de fibra apenas têm funcionado em modo manual e, por isso, satisfazem apenas 800 pedidos semanais, quando deveriam ter capacidade para satisfazer 5 mil pedidos semanais.

Neste contexto, a KPN contratou a Alcatel-Lucent Bell Labs para a prestação de trabalhos de assessoria no tocante à modernização da rede mas também no tocante a implicações comerciais e estratégicas daí decorrentes.

O operador histórico holandês mantém o objectivo de, em termos de FTTH, atingir em 2012 uma cobertura entre 1,1 e 1,3 milhões de casas passadas e 460 mil casas ligadas no final de 2012, o que passaria por atingir já em 2010 uma taxa de cobertura de 5,5% a nível de casas passadas. Em termos de FTTH e FTTC, no seu conjunto, o objectivo para o final de 2012 é alcançar entre 600 mil a 800 mil casas ligadas, o que corresponderia a cerca de 10% do total de alojamentos, sendo que a médio prazo a KPN tem a expectativa de ligar entre 30% a 60% dos alojamentos naquele país²⁴⁸ (vide Figura 49).

Figura 49 Perspectivas de desenvolvimento da rede KPN



Fonte: KPN

Todavia, surgiram no passado preocupações quanto à viabilidade do caso de negócio da KPN em FTTC+VDSL2²⁴⁹, apesar de a KPN considerar que o ARPU mensal dos seus clientes de FTTH (entre 65 euros e 110 euros) e FTTC (entre 45 euros e 75

²⁴⁸ <http://www.kpn.com/corporate/en/ir/Update-Fibre.htm>.

²⁴⁹ <http://www.telecompaper.com/news/article.aspx?cid=688349>.

euros), com um ARPU médio estimado em 60 euros para os clientes aderentes a pacotes de serviços *triple play* e 40 euros para um pacote de voz e banda larga, justifica o investimento efectuado.

De notar que a estimativa do investimento efectuado em FTTH é, de acordo com dados da KPN (divulgados em 15.12.2009) de 700 euros a 800 euros por casa passada, acrescido de mais 200 euros por casa ligada (o que inclui a unidade de terminação óptica) e de mais 400 euros por cliente activo "*triple play*" (o que inclui já o equipamento a instalar no cliente). Os valores equiparáveis para o investimento em FTTC são, respectivamente, de 150 euros a 200 euros, 100 euros a 150 euros e 400 euros.

Entre os concorrentes da KPN, destacam-se a UPC e a Ziggo, ambos operadores de redes de cabo, os quais têm vindo a adoptar soluções HFC, com ofertas retalhistas comportando débitos de até, respectivamente, 120 Mbps e 50 Mbps.²⁵⁰ Os objectivos de cobertura da UPC e da Ziggo, em termos de casas passadas são de, respectivamente, 35% e 55%. Espera-se também que a Tele2 possa atingir em 2011 uma cobertura de dois milhões de alojamentos, com VDSL2, em 2011.²⁵¹

De relevar ainda, em Amesterdão, a PPP Citynet Amsterdam²⁵², a qual renovou e desenvolveu uma rede de condutas e de fibra escura ponto-a-ponto, comercializando o acesso a prestadores de serviços, o que facilitará o desenvolvimento da oferta de serviços retalhistas de alto débito.

Na sequência de um inquérito lançado no ano anterior, o município de Amesterdão concluiu, em 2002, que uma rede aberta de fibra era a solução melhor, mais segura, mais rápida e mais à "*prova de futuro*" para satisfazer as necessidades dos cidadãos e das empresas, estabelecendo um comité consultivo para definir o rumo a tomar. Esse comité indicou, em 2003, que uma PPP seria a melhor solução em termos técnicos e financeiros, o que resultou, em 2004, no lançamento de um concurso internacional

²⁵⁰ A Ziggo planeia aumentar estes débitos até 100 Mbps, já em 2010.

²⁵¹ <http://www.telecompaper.com/news/article.aspx?cid=688349>.

²⁵² <http://www.citynet.nl/>.

para selecção de parceiros e, em 2005, em leilões para adjudicação da construção da rede e da sua exploração.

Assim, em 2006, estabeleceu-se o consórcio GNA CV (no qual participam o município e oito investidores privados, entre os quais a BBned, subsidiária da Telecom Itália) e foi iniciada a construção da rede numa parte da cidade (Zeeburg, Oost-Watergraafsmeer e Osdorp) que abrange 40 mil alojamentos residenciais e empresariais (cerca de 10% do total da cidade). As primeiras ligações foram efectuadas em 2007 e o projecto continua em curso.

O custo da ligação dos 40 mil alojamentos rondou aproximadamente 30 milhões de euros, dos quais 18 milhões de euros tiveram como origem capitais próprios (repartidos equitativamente entre a edilidade, investidores privados e imobiliárias) e 12 milhões de euros em empréstimos.

Esta parceria foi objecto de uma investigação aprofundada iniciada, em 2005, pela Direcção-Geral da Concorrência da CE, com vista a garantir que não resultava numa ajuda de Estado (assegurando-se, em especial, que o município de Amesterdão investia em condições de mercado e que vários privados investiam também significativamente no projecto). A CE concluiu que em caso de perdas económicas, essas seriam suportadas pelos parceiros privados nas mesmas condições em que o município as suportava e por isso a investigação foi encerrada em Dezembro de 2007.²⁵³ Nessa oportunidade, a CE advertiu também que não basta os municípios demonstrarem que investem como um investidor “*normal*”, sendo também indispensável existir um forte investimento privado no projecto e evidenciar-se um bom plano de investimento.

Um dos casos de estudo mais bem sucedidos a nível de implementação FTTH numa comunidade é o da cidade de Nuenen, situada no sul da Holanda, com cerca de 8 mil casas e 25 mil habitantes, tendo um quarto dos mesmos idade superior a 65 anos. Originalmente, a comunidade local²⁵⁴, tinha como objectivo fornecer aos seus

²⁵³ <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/1889&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>.

²⁵⁴ No original “*Local Housing Corporation*”.

membros da terceira idade um serviço de vídeos. Na sequência do debate, no interior da comunidade, sobre a melhor forma de responder a esta necessidade, foi criada em 2003 a empresa de modelo cooperativo *OnsNet*, com o objectivo de desenvolver na cidade uma rede de Internet de alta velocidade.

Nesse sentido foi implementada uma rede de acesso aberto com uma arquitectura ponto-a-ponto, com duas fibras por residência. Foram abertas valas numa extensão de cerca de 150 Km, fazendo uso de 3 mil Km de fibra. O custo de implementação da fibra por habitação é de cerca de 1 470 euros. A rede demorou seis meses a ser construída. Não havendo nenhum prestador de serviços de comunicações electrónicas interessado, a associação de residentes criou também um ISP.

Este projecto foi co-financiado pelo Ministério Holandês dos Assuntos Económicos o qual concordou em fornecer gratuitamente o serviço durante um ano, num valor equivalente a 800 euros por habitação. Esta medida teve um forte impacto ao encorajar a adesão à rede, que se situa em 97% - virtualmente todos os edifícios na cidade estão interligados, sendo a comunidade com maior densidade de fibra óptica a nível mundial. Posteriormente, a rede estendeu-se a aldeias vizinhas, sem apoio governamental.

A *OnsNet* é proprietária de 95% da rede, cabendo a um conselho, constituído por residentes locais eleitos pela comunidade, supervisionar a *OnsNet*. Todas as funções relativas ao negócio, incluindo manutenção, são subcontratadas.

Percebe-se que, para além das evidentes diferenças em termos de potencial económico dos mercados, existem importantes aspectos partilhados entre o caso holandês e o caso português, tais como a preocupação regulatória em acautelar que a migração de redes tradicionais para redes NGA se faça sem afectar adversamente a concorrência e os utilizadores finais e como a forte concorrência entre diferentes plataformas tecnológicas que resulta numa mais célere implementação das NGA.

4.9 Itália

A Itália apresenta projectos para o desenvolvimento de banda larga de altíssima velocidade de âmbito regional, municipal e provincial, cabendo ao governo a implementação de políticas sectoriais e ao regulador a implementação técnica das políticas definidas.

A estratégia do governo passa por assegurar, até final de 2012, uma cobertura da população com débitos de 2 Mbps e de 95,6% da população com débitos de 20 Mbps, o que implicará investimentos globais da ordem dos 1,5 mil milhões de euros.

A Itália mostra ainda uma elevada dependência das tecnologias xDSL na prestação de serviços de banda larga, sendo que só pequenas áreas metropolitanas têm redes alternativas às do operador histórico (Telecom Itália - TI).

Neste contexto, o governo e os principais operadores²⁵⁵ assinaram, em 10.11.2010, um memorando de entendimento para criação de PPP, com vista a implementar infra-estruturas passivas NGA, incluindo condutas, fibra escura e cablagem nos edifícios. Essas infra-estruturas, a desenvolver onde os operadores não queiram ou não possam investir autonomamente, poderão vir a cobrir cerca de metade dos alojamentos italianos.

De notar que, previamente, existiam já parcerias, ainda que de âmbito mais restrito, entre operadores com vista a desenvolver redes de fibra óptica.

Por exemplo, em Maio de 2007, a TI estabeleceu uma parceria com a Metroweb²⁵⁶, no sentido de expandir a sua rede de fibra óptica na área metropolitana de Milão e arredores, dando à TI acesso a 70 mil prédios. Esse acordo contemplou um investimento de cerca de 50 milhões de euros e o direito de usar a infra-estrutura durante 15 anos (renovável por mais 15 anos). A TI, usa as suas próprias infra-estruturas e as disponibilizadas pela Metroweb para oferecer banda larga, incluindo VDSL, até 50 Mbps.

Noutro exemplo, face ao acréscimo de custos de desagregação do lacete local imposto pela TI, a Fastweb (principal OOA da rede fixa, que planeia investir um total de mais de 3 mil milhões de euros em NGA) e a Wind²⁵⁷ estabeleceram em Agosto de

²⁵⁵ TI, Fastweb, BT Itália, H3G, Tiscali, Vodafone e Wind.

²⁵⁶ http://www.lightreading.com/document.asp?doc_id=125260.

²⁵⁷ Este operador oferece serviços *triple play*: telefone, internet e TV. Vide <http://www.wind.it/it/privati/index.phtml>.

2009 um acordo de partilha, no sentido de reduzir o preço da co-instalação e racionalizar o investimento, englobando os seguintes aspectos principais²⁵⁸:

- a) Partilha da co-instalação de espaço e da capacidade de *backhaul* num número seleccionado de centrais da TI, relativamente à OLL;
- b) A Fastweb facilita o acesso às suas condutas, fibra escura e capacidade de transmissão em áreas cobertas pela sua rede.

O Observatório da Banda Larga²⁵⁹, criado por uma iniciativa conjunta do Comité Executivo da Banda Larga (sob a tutela conjunta do Ministério da Tecnologia e da Inovação e do Ministério das Comunicações), tem por objectivo monitorar a disponibilidade de infra-estrutura e serviços em Itália. Enquanto isso, a ARN da Itália (AGCOM), criou em 13.02.2009 o Comité NGN Itália²⁶⁰, um órgão consultivo que elabora pareceres e propõe soluções relativas a aspectos técnicos, quando solicitado pela AGCOM.

Segundo os dados do IDATE mais recentes disponíveis, referentes a Dezembro de 2009, a Fastweb atingiu dois milhões de casas passadas, contra 100 mil casas passadas pelo operador histórico e 93 mil pelas entidades municipais, regionais ou provinciais. De acordo com FTTH Council de Junho de 2010, a Itália apresentava cerca de 1,6% de casas ligadas, ocupando a décima oitava posição a nível mundial, num conjunto de vinte e três países.

A Itália possui 23,9 milhões de agregados familiares e, de acordo com o relatório anual da AGCOM de 2008, existiam 277 mil ligações em fibra em Itália (a grande maioria da Fastweb).

A Metroweb é proprietária da rede de fibra óptica mais vasta, em áreas estratégicas como Milão e Valtellina. Opera como um prestador de acesso aberto que oferecendo

²⁵⁸ http://www.company.fastweb.it/files/14/FASTWEB_2Q_09_RESULTS_SLIDES.pdf
<http://www.fiberevolution.com/2009/08/wind-and-fastweb-sign-unbundling-and-ftth-network-sharing-deal.html>

²⁵⁹ <http://www.osservatoriobandalarga.it/>.

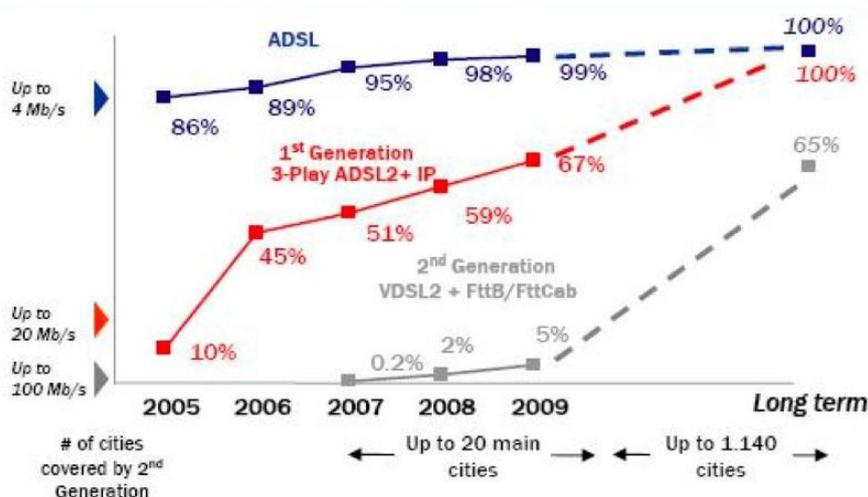
²⁶⁰ <http://www.agcom.it/default.aspx?message=viewdocument&DocID=3029>.

infra-estrutura a terceiros, tais como ISP, prestadores de serviços telefónicos incluindo móveis, agências governamentais e outros distribuidores de conteúdos.

O investimento previsto pela TI em FTTX, entre 2007 e 2016, é de 10,4 mil milhões de euros (vide Figura 36), distribuídos da seguinte forma:

- a) 4,6 mil milhões de euros para completar a plataforma da primeira geração de NGN (ADSL2+, FTTX);
- b) 5,8 mil milhões de euros para completar a plataforma da segunda geração de NGN (FTTX), cobrindo 1.120 a 1.140 municípios (a começar em Milão), 2.210 centrais de NGA, 13 milhões de clientes (65% da população) e investimento em FTTE (*Fiber To The Enclosure*)²⁶¹ e VDSL2+;
- c) 20 mil milhões de euros estimados para uma rede totalmente FTTX.

Figura 50 Evolução do investimento previsto pela TI em NGA



Fonte: Quintarelli (2008)

Os objectivos da TI para 2009²⁶² para desenvolvimento de FTTX (ADSL+2, FTTcab +VDSL2, FTTB+VDSL2 e FTTH) foram os seguintes:

- a) Cobertura de toda a extensão de Milão;
- b) Início da cobertura de Roma com a segunda geração de NGA;

²⁶¹ Fibra até determinado ponto localizado em cada andar num edifício com vários andares.

²⁶² <http://www.regione.piemonte.it/innovazione/images/stories/innovazione/B3/dwd/burzio1105.pdf>.

- c) 250 mil novas casas passadas com FTTH;
- d) Acordo com outros operadores para passar fibra.

Em 15.05.2009, foi entregue um relatório encomendado pelo governo ao consultor Francesco Caio²⁶³ sobre a situação da Itália no contexto das NGN. O relatório, não divulgado, é conhecido informalmente por “*Caio Report*”, tendo sido realizado para preparar a estratégia de desenvolvimento da fibra óptica em Itália.

Esse relatório sugeriu dois modelos principais para o desenvolvimento rápido da banda larga de alta velocidade naquele país (considerado uma prioridade para o governo, conforme se pode ler no Relatório Anual de 2009 da AGCOM)²⁶⁴, a saber:

- a) Criação de uma rede híbrida de fibra e cobre integrada de modo a assegurar a alta velocidade a 50% do parque habitacional, orçando este projecto em cerca de 10 mil milhões de euros, durante um período de cinco anos;
- b) Desenvolvimento, num período de quatro anos, de uma rede de fibra, com cobertura de 25% das casas italianas, projecto orçado em cerca de 5,4 mil milhões de euros;
- c) Neste contexto, o presidente da AGCOM sugeriu, em 07.06.2009, ao governo italiano a fundação de uma companhia, de capitais públicos e privados, com participação da indústria e empresários, destinada ao desenvolvimento de rede de fibra óptica.

Em 04.11.2009, a CE publicou a resposta aos remédios propostos pela AGCOM relativa aos mercados 1²⁶⁵, 4 e 5. Os remédios a nível grossista a serem impostos à TI (os quais foram aprovados pela AGCOM, na sua versão final, em Janeiro de 2010), incluíam a oferta de realuguer da linha de assinante (*wholesale Line Rental – WLR*), oferta desagregada do sublacete local (aplicado aos lacetes de cobre), acesso às condutas e à fibra escura e o acesso “*bitstream*” sobre a rede de cobre e fibra.

²⁶³ Este autor, foi igualmente contratado pelo governo inglês para a realização de estudo similar sobre NGA no Reino Unido. Vide http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/d/caiofinal_120908.pdf.

²⁶⁴ <http://www.agcom.it/Default.aspx?message=visualizzadocument&DocID=3241>.

²⁶⁵ Mercado 1 – Mercado de acesso à rede telefónica pública num local fixo para clientes residenciais.

O acesso *bitstream* no nível dos *DSLAM* e o aluguer por grosso de linhas, são imposições obrigatórias apenas em áreas não abertas à desagregação total do lacete local e do acesso partilhado.

A AGCOM não impôs a desagregação do lacete de fibra, alegando que não seria indicada para o estágio muito inicial de desenvolvimento da fibra em Itália.

De entre as recomendações expressas pela CE destacam-se as seguintes:

- a) Tratamento dos compromissos formais da TI - Embora o compromisso da TI reforçasse as obrigações de não discriminação, no fornecimento de acesso grossista à rede a serviços, onde a TI é o operador com PMS, a CE propôs que a TI seguisse o exemplo do operador histórico polaco para o modelo de acesso (o qual baseou o seu compromisso em “*equivalence of outcomes*” EOO)²⁶⁶;
- b) Preço do acesso às condutas e fibra escura - A CE lamentou que a AGCOM não tivesse imposto uma obrigação de orientação para os custos em relação aos preços de acesso às condutas e fibra escura, considerando que tal resultaria em atrasos no investimento em redes de fibra, por parte dos operadores concorrentes;
- c) Desagregação do lacete de fibra e migração para NGA - A CE recomendou que se impusesse a obrigação de acesso ao lacete de fibra desagregado, independentemente da arquitectura e tecnologia usada pela TI e, paralelamente, solicitou que se introduzissem medidas regulatórias no processo de migração dos operadores alternativos dos produtos baseados em cobre para produtos de NGA. Foi também solicitado à AGCOM que a próxima análise dos mercados grossistas de banda larga considere futuras recomendações da CE.

Em 07.05.2010, foi anunciado por três operadores - Fastweb, Wind e Vodafone Itália – um projecto nacional de desenvolvimento de uma rede de NGA, com uma arquitectura ponto-a-ponto. A rede será aberta a outros prestadores de serviços, incluindo o

²⁶⁶ O modelo EOO baseia-se na regulação dos produtos grossistas, processos e preços, de forma que a oferta aos operadores alternativos podem ser comparáveis, ainda que não sendo exactamente os mesmos do operador histórico.

operador histórico, os quais poderão aderir ao projecto de investimento, se assim o entenderem.

A primeira fase do projecto tem a duração de 5 anos, e prevendo uma implementação de NGN nas 15 maiores cidades italianas. A população total destas 15 cidades, ascende a cerca de 10 milhões de pessoas e a cerca de 4 milhões de casas. O investimento total previsto é de 2, 5 mil milhões de euros, o que conduz a um custo de 600 euros por habitação, abaixo do preço médio normal por habitação (cerca de mil euros por habitação), devido em grande parte à infra-estrutura que a Fastweb já possui.

Este investimento iniciou-se com o lançamento de um projecto-piloto na área de Collina Fleming (Município de Roma), com vista a ligar cerca de 7 mil casas através desta nova rede, até meados de 2010. Para além do contributo financeiro, os promotores deste projecto acordaram migrar a sua base de clientes para esta nova rede de NGA.

A segunda fase deste projecto previa um investimento total de 8,5 milhões de euros, tendo como objectivo estender-se a cidades com mais de 20 mil habitantes, englobando cerca de 50% da população italiana.

No tocante às áreas rurais, em que a actual infra-estrutura de banda larga tem-se vindo a revelar insuficiente para satisfazer as necessidades dos cidadãos, o governo italiano delineou duas iniciativas.

A primeira iniciativa passa por assegurar em cerca de 2 mil municípios (que constituem “áreas brancas”, nas quais inexistem ainda infra-estrutura moderna de banda larga), com recurso a concursos públicos, a implementação de infra-estrutura de *backhaul* em fibra óptica que permita a prestação de serviços retalhistas de banda larga com um débito descendente de, no mínimo, 20 Mbps.

A segunda iniciativa traduz-se em se garantir, quando o *backhaul* terrestre for inviável, a ligação à banda larga com recurso a outros meios, financiando-se descodificadores, modems e pratos de antenas para comunicações via satélite.

O total do investimento público – cuja conformidade com os normativos legais comunitários foi confirmada pela CE em Abril de 2010 - para ambas as iniciativas, para o período 2009-2015, é estimado em 154,5 milhões de euros, a repartir entre o

FEADER e o governo italiano, sendo que este último poderá ainda vir a contribuir com um montante adicional de 56 milhões de euros.

Em Itália, tal como em Portugal, é evidente o forte dinamismo dos operadores alternativos no investimento em NGA. Sem prejuízo o papel assumido pelo operador histórico em Portugal parece mais activo do que o assumido pela TI em Itália. Em ambos os casos é também visível a importância atribuída pelas respectivas ARN ao acesso às condutas e a importância conferida à implementação das NGA nas áreas rurais.

No entanto, o modelo seguido pela AGCOM para implementação global das NGA (essencialmente uma “cooperativa” de rede, com capitais públicos e privados) poderá resultar de circunstâncias específicas não parecendo ser aplicável, no actual estado de desenvolvimento, em Portugal, considerando também o modelo de concessões estabelecidas para as áreas rurais.

4.10 Japão

A experiência do Japão, tal como, por exemplo, a de Singapura, enquadra-se num contexto dificilmente transponível para a experiência nacional, em particular atendendo à elevada verticalidade da construção nesses países - o que reduz substancialmente os custos de implementação – e pela peculiar relação entre o Estado e os grandes conglomerados (“*Keiretsu*”), a variadíssimos níveis, entre os quais a canalização de investimentos e a forma de organização da intervenção do Estado em projectos privados com interesse público - a qual se afigura inviável no contexto comunitário.

Este conjunto de condições é geralmente percebido como tendo contribuído decisivamente para que o Japão se encontre na vanguarda da implementação de FTTH, tanto no tocante ao número de assinantes como no referente à acessibilidade dos preços.

De uma forma geral, os princípios básicos seguidos pelo governo neste país com cerca de 128 milhões de habitantes, com vista a alcançar uma cobertura de banda larga de 100% e de fibra de 90% em todo o território já em 2010, assentam:

- a) No fornecimento de serviços de banda larga por operadores privados, apoiados por políticas governamentais destinadas a promover a sã concorrência, incentivos ao investimento das empresas (e.g. juros bonificados, isenções fiscais e subsídios) e a neutralidade tecnológica;
- b) No estímulo continuado à adesão e utilização para estimular uma nova procura;

- c) Na promoção, em especial em regiões rurais e ou periféricas, da colaboração entre utilizadores, autoridades municipais e governo, nomeadamente no tocante à abertura de redes públicas locais de fibra atribuição de subsídios e isenções fiscais.

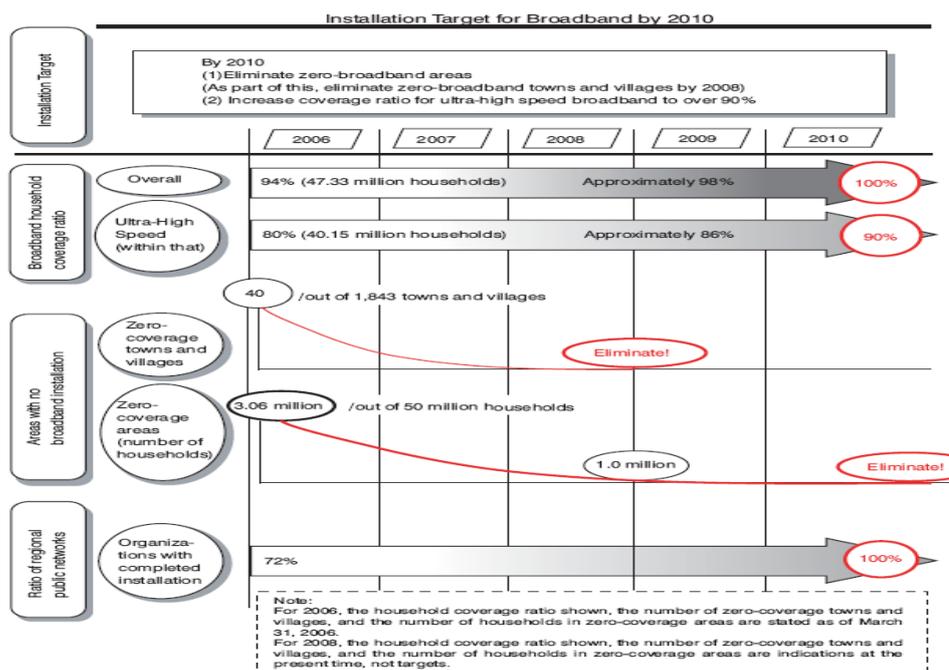
Isto num contexto em que a penetração de assinantes de banda larga era, em Junho de 2010, conforme dados da OCDE, de 26,3 assinantes por cada 100 habitantes, destacando-se que a penetração da fibra (com 14,6 assinantes por cada 100 habitantes), ultrapassava em muito a da DSL e do cabo (com respectivamente 7,3 e 4,2 assinantes por cada 100 habitantes).

Uma das preocupações centrais presente na estratégia do governo nipónico, estabelecida em 2006 (vide Figura 51), tem sido a de combater o “fosso digital”, em especial porque nesse país existe um grande despovoamento das áreas rurais a par de um rápido envelhecimento da população, considerando-se que banda larga é essencial para a vitalização dessas áreas.

De notar que o Japão foi o primeiro país em que se decidiu regular o acesso à fibra, tendo obrigado a NTT a disponibilizar uma oferta desagregada do lacete em fibra, a partir de Abril de 2001, com os preços sujeitos a aprovação regulatória.

No estabelecimento dos preços para a OLL da fibra, o regulador considera um modelo de “custos prospectivos reais”, a evolução dos custos nos últimos sete anos e a margem de lucro esperada.

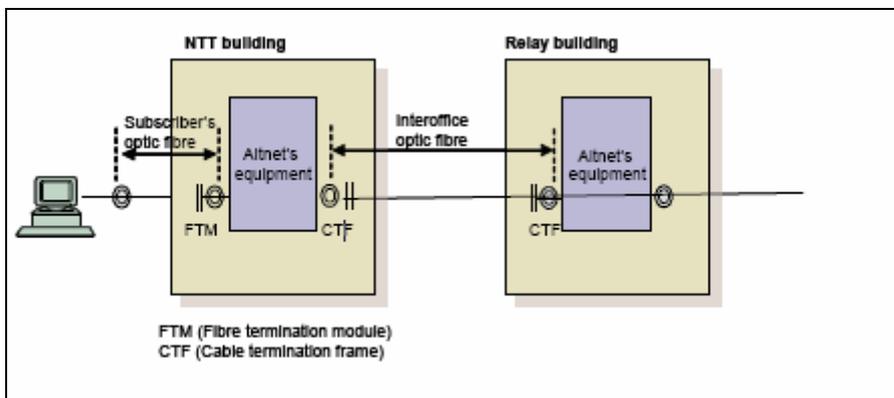
Figura 51: Estratégia do Governo do Japão para a Banda Larga



Fonte: Ministério da Administração Interna e das Comunicações do Japão

A Figura 52 ilustra a configuração da rede de fibra da NTT East e da NTT West para prestação da oferta desagregada do lacete em fibra aos operadores alternativos.

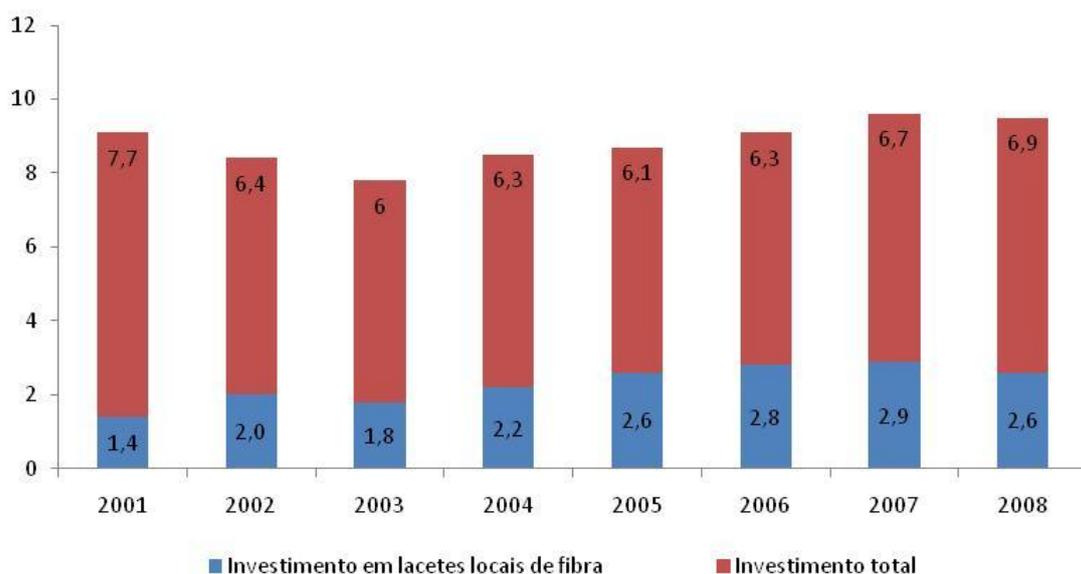
Figura 52 Configuração da rede NTT West e NTT East para a OLL fibra



Fonte: NTT

A NTT, com uma quota de mercado próxima dos 50% na banda larga, é o operador que lidera a implementação da FTTH neste país, em que atinge, nesse segmento, uma quota de mercado de cerca de 74%. Na Figura 53, é observável o investimento da NTT em fibra e o investimento total em equipamento no período 2001-2008.

Figura 53 Investimento da NTT (€ mil milhões)



Fonte: ICP-ANACOM com base em dados da Ovum Consulting (2009b)

Um dos desenvolvimentos relevantes mais recente das NGN consubstanciou-se no anúncio²⁶⁷ pela NTT West, em 28.02.2008, do serviço “Flet’s Hikari Next” assente em NGN, incluindo VoD, videotelefone e DTT²⁶⁸ sobre IP, “em colaboração com parceiros em diferentes áreas e indústrias”. A implementação ter-se-á iniciado no final de Março de 2008 em certas áreas da Prefeitura de Osaka e estará concluída, no total da área servida por este operador, no final de Março de 2011.

Em 29.02.2008, a NTT West e a NTT East anunciaram²⁶⁹ planear um investimento conjunto de 6,2 mil milhões de euros²⁷⁰ no próximo ano fiscal, dos quais cerca de 13% em NGN, quadruplicando o investimento em NGN do ano fiscal precedente. Isto no quadro de um investimento global previsto em FTTH de cerca de 37 mil milhões de euros entre 2004 e 2010, atingindo-se, nesse último ano, 47 milhões de alojamentos.

Entretanto, a concorrência induzida pela entrada, em 2004, no mercado dos serviços de banda larga baseados em fibra da K-OPTI (subsidiária de uma empresa de

²⁶⁷ <http://www.hemscott.com/news/rna/detached.do?id=60917668853199>.

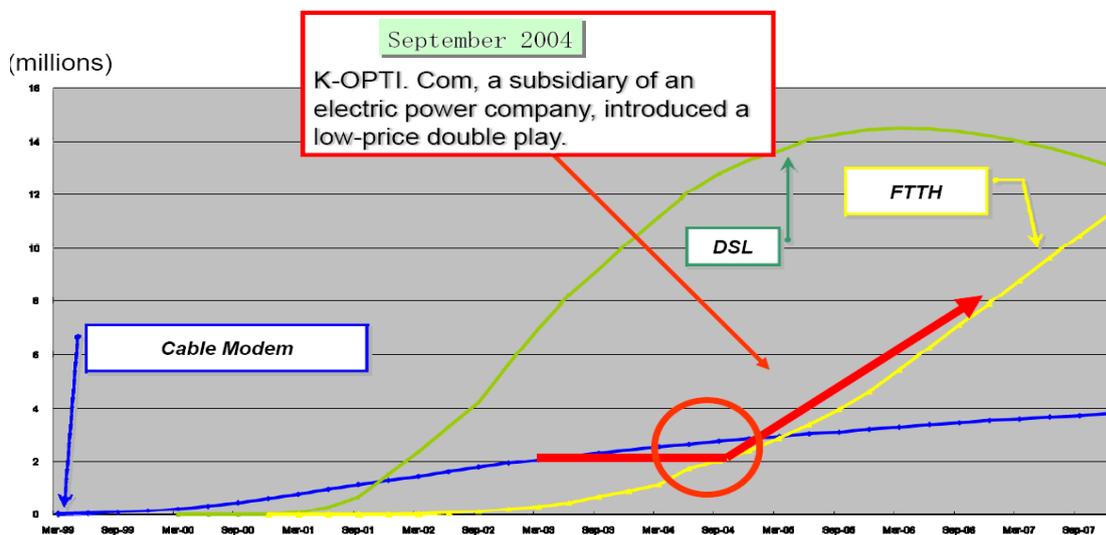
²⁶⁸ *Digital Terrestrial Television* – Televisão Digital Terrestre.

²⁶⁹ <http://uk.reuters.com/article/technology-media-telco-SP/idUKT12474820080229>.

²⁷⁰ Cerca de 8,5 mil milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 10.02.2010).

distribuição de energia eléctrica) e, actualmente, pelo operador KDDI, tem também contribuído para a disseminação das ofertas baseadas em fibra (vide Figura 54).

Figura 54: Evolução das ofertas baseadas na rede cabo, FTTH e DSL no Japão



Fonte: Ministério dos Assuntos Internos e das Comunicações do Império do Japão

Em especial, nota-se que este último operador tem investido fortemente em fibra desde 2005, prevendo um investimento de 350 milhões de euros no ano fiscal de 2009, o que representa um aumento de 87% face ao ano fiscal anterior.

Em Janeiro de 2010, a KDDI anunciou que iria adquirir 37,8% do maior operador de cabo do país, JCOM, por 2,9 mil milhões de euros.²⁷¹ Segundo o presidente daquela empresa, esta aquisição é fundamental, dado permitir à KDDI reduzir a sua dependência da infra-estrutura de fibra óptica relativamente à sua rival NTT. O acordo deu acesso à KDDI a mais de 3,27 milhões de clientes - incluindo 1,6 milhões de assinantes de cabo - para além dos seus 2,85 milhões de clientes de fibra óptica e ADSL.

A ter em conta ainda que o mercado de banda larga fixa, no Japão, parece começar a dar alguns sinais de saturação, já que, pela primeira vez, ocorreu uma descida no volume de clientes, no terceiro trimestre de 2009 (Ovum, 2010b).

²⁷¹ Cerca de 4 mil milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 10.02.2010).

Destaca-se também que no Japão, os conglomerados do sector aeroespacial estão também fortemente envolvidos no desenvolvimento da infra-estrutura de comunicações electrónicas e ainda em 23.02.2008 foi lançado do Centro Espacial de Tanagashima o satélite geoestacionário WINDS (projecto conjunto entre a Agência Japonesa de Exploração Aeroespacial e a Mitsubishi Heavy Industries), o qual deverá permitir que utilizadores com pequenos pratos de antena acedam a serviços de comunicações com um débito de 1,2 Gbps.²⁷² Como o satélite estará 22 mil milhas acima da terra, possivelmente a latência da comunicação não facilitará algumas aplicações interactivas, tais como jogos.

Nos finais de 2009, o Japão anunciou a “*i-Japan strategy 2015*” cujo objectivo é 100Mbps para a banda móvel e 1Gbps para a banda fixa até 2015. O governo nipónico espera também que em 2015, a penetração destes serviços atinja os 100%.

A situação social, económica, cultural, demográfica e o modelo de governação do Império do Japão, são substancialmente diversos da realidade portuguesa, apesar de em ambos os casos ser saliente o papel muito activo do estado na promoção de políticas públicas de banda larga, em especial nas áreas rurais. Outro aspecto diferenciador da situação de ambos os países é o papel da indústria de equipamentos, muito importante no Japão.

4.11 Nova Zelândia

Na Nova Zelândia, a grande maioria dos acessos é feito através de xDSL com a rede de cabo a estar presente apenas em zonas limitadas de duas cidades. Em Junho de 2010, de acordo com dados da OCDE, estimava-se que a penetração da banda larga fosse de 24,5 assinantes por 100 habitantes.

Os planos do governo neozelandês para a iniciativa de banda larga ultra-rápida (“*Ultra-Fast Broadband*” – UFB)²⁷³ visam assegurar a infra-estrutura necessária para permitir uma maior produtividade de modo a contribuir para o crescimento da economia do país, em consonância com os seguintes princípios:

²⁷² <http://www.cnn.com/2008/TECH/02/23/japan.satellite/>.

²⁷³ <http://www.med.govt.nz/upload/70936/FDBI-Submissions-007-Auckland-Region.PDF>.

- a) Não desmotivar nem substituir-se ao investimento do sector privado;
- b) Evitar a consolidação da posição dos actuais operadores de redes de banda larga;
- c) Evitar a duplicação excessiva de infra-estrutura;
- d) Centrar-se na construção de novas infra-estruturas;
- e) Garantir serviços de banda larga a preços acessíveis.

Para tal, o governo neozelandês considerava necessário o investimento de 753 milhões de euros²⁷⁴ (a que se somarão investimentos do sector privado) numa rede de banda larga ultra-rápida de acesso aberto, cobrindo 75% da população, recorrendo-se a dois programas, um para as zonas urbanas, outro para as zonas rurais.

Para as áreas urbanas, o Ministro das Comunicações e Tecnologias da Informação anunciou a formação, em Outubro de 2005 do *Crown Fibre Holdings Limited* (CFH) o qual será responsável pela gestão dos investimentos do governo em redes de fibra óptica e pela selecção de parceiros para exploração da rede nas trinta e três áreas mais densamente povoadas, segundo um modelo de PPP, criando “*LFC – Local Fiber Companies*”. Esta entidade suportará praticamente todos os riscos de investimento, com o parceiro local a investir apenas na ligação dos clientes à rede. O modelo a seguir na construção da rede vai ser baseado na oferta de serviços grossistas pelas LFC a nível da infra-estrutura passiva ou activa.

O objectivo do governo para as áreas urbanas, é assegurar débitos descendentes de 100 Mbps, no decurso dos próximos dez anos.

O foco principal do plano governamental para a banda larga rural (orçamentado em 151 milhões de euros)²⁷⁵ é a instalação da fibra na rede *backhaul* nas áreas rurais e, em seguida, ligar 97% da área rural do país e 97% das escolas localizadas em zonas rurais rapidamente à banda larga. Os débitos descendentes de referência serão de 100 Mbps para 97% das escolas e de 5 Mbps para 97% dos lares, sendo que o remanescente das escolas e dos lares beneficiará ainda assim de débitos descendentes de, respectivamente, 10 Mbps e 1 Mbps.

²⁷⁴ Cerca de 1,5 mil milhões de dólares da Nova Zelândia (ao câmbio de 10.02.2010).

²⁷⁵ Cerca de 300 milhões de dólares da Nova Zelândia (ao câmbio de 10.02.2010).

De notar que a Telecom New Zealand – TNZ (operador histórico da Nova Zelândia), operador responsável pela implementação do plano para a banda larga rural, anunciou, logo após a fixação dos objectivos anteriormente referidos, vultosos prejuízos para os próximos três anos.

Nas áreas mais densamente povoadas, a infra-estrutura local é instalada pela CFH, que subseqüentemente disponibiliza uma oferta grossista às LFCs. O governo terá sempre uma parte do investimento das LFCs para garantir acesso aberto. Assumidamente, o risco associado à procura é suportado pelo Estado, enquanto o risco associado à construção da rede é suportado pelas LFCs.

Em algumas áreas, a TNZ já iniciou o plano de instalação de FTTH, tendo esse plano sido acordado em 2008 no âmbito da separação funcional do operador histórico (implementada apenas para produtos e serviços de banda larga e NGN). Foi nesse contexto que aquele operador se comprometeu a construir uma rede NGA ao longo dos próximos quatro anos, composta nomeadamente por cerca de 3,6 mil novos armários de rua, ligados por 2,5 mil quilómetros de fibra óptica.

O investimento terá como base a rede *core* da TNZ. O plano deve cobrir todas as cidades da Nova Zelândia com banda larga rápida até o final de 2012, com 99% de todas as linhas a terem a capacidade de atingir débitos descendentes máximos de 10 Mbps e 50% das linhas débitos descendentes máximos de 20 Mbps.

Para além da TNZ, também OOA como o TelstraClear, Vodafone, Woosh, Citylink e Vector iniciaram a implantação de FTTH.

Em 21.11.2009, o Ministério da Economia e Desenvolvimento e a CFH iniciaram um processo de selecção de parceiros, para dar seguimento à sua iniciativa de banda larga de ultra rápida. As propostas de investimento, para uma ou mais áreas, foram submetidas até 29.01.2010, tendo os resultados do processo de selecção sido progressivamente anunciados. Assim, em 13.12.2010, existiam dois contratos

aprovados, quatro entidades seleccionadas para negociações prioritárias e nove outras entidades numa “*short-list*”²⁷⁶.

Em 24.05.2010, a TNZ anunciou²⁷⁷ a sua intenção de realizar uma separação estrutural no sentido de participar na UFB, o que poderia ser interpretado como um passo para a futura alienação da sua divisão de acesso funcional, Chorus, até porque a CFH tem mantido conversações com o operador histórico. A separação estrutural proposta passaria pela criação de duas empresas, uma grossista e outra retalhista, cada qual com o seu conselho de administração, CEO, equipa de gestão e capital accionista.²⁷⁸

A empresa grossista resultante da eventual separação estrutural ofereceria, a nível nacional, serviços de acesso grossista a todos os prestadores retalhistas, tanto no tocante à rede de cobre como relativamente à rede de fibra, para além de disponibilizar serviços de *backhaul*. Em paralelo, faria a gestão do processo de migração dos clientes da rede de cobre para a rede de fibra, por forma a evitar disrupções e a aumentar a adesão a serviços suportados em fibra. A esta empresa estaria vedada a prestação de serviços retalhistas.

A empresa retalhista resultante da eventual separação estrutural concorreria em pé de igualdade com os restantes prestadores de serviços, disponibilizando ofertas relacionadas nomeadamente com acesso fixo, voz fixa, banda larga, serviços móveis, quer a clientes residenciais quer a clientes empresariais.

²⁷⁶ <http://www.crownfibre.govt.nz/news/press-releases/more-prioritised-bidders-announced-for-ufb-initiative-.aspx>.

²⁷⁷ http://www.telecom-media.co.nz/releases_detail.asp?id=3689&page=index.

²⁷⁸ <http://investor.telecom.co.nz/phoenix.zhtml?c=91956&p=irol-presentations>.

Entretanto, em 14.12.2010, o governo da Nova-Zelândia anunciou o início da implementação no terreno da UFB com a primeira instalação de fibra a ter lugar numa escola em Whangarei.²⁷⁹

As realidades de Portugal e da Nova Zelândia em termos socio-geo-demográficos, económicos e de quadro jurídico e regulamentar são diferentes. Sem prejuízo, é saliente em ambos os casos a importância conferida pelo governo à implementação das NGA em áreas rurais. Por outro lado, a Nova Zelândia considera importante implementar a separação funcional para acelerar o investimento em NGA, enquanto em Portugal tal avaliação se encontra em curso no âmbito da forte dinâmica do mercado e dos factores, actuais e potenciais, que a possam afectar adversamente.

4.12 Reino Unido

No Reino Unido, após anúncio da BT, em Junho de 2004, da estratégia “21CN” de migração para NGN, o Ofcom e a BT, em Setembro de 2005, acordaram a criação da *Openreach* (unidade BT englobando os serviços grossistas regulados, decorrente da experiência pioneira de separação vertical funcional da BT), *inter alia*, com vista a garantir, *ab initio*, que a NGN BT fosse “*fit for purpose*” para todos os operadores – BT e OOA - evitando-se eventuais custos superiores decorrentes de alterações supervenientes à implementação da nova rede.

O Ofcom admitiu que com a implementação de NGN, certas obrigações como a de acesso indirecto poderiam “cair”, tendo-se a BT comprometido, em Setembro de 2005, a continuar a fornecer OLL em “equivalência de *inputs*” e consultar os OOA, previamente a decisões que restringissem certos produtos.

Em Abril de 2006, foi lançado, pelo Ofcom, o NGNuk para actuar como *forum* de coordenação no qual os investidores-chave nas NGN discutam, pesquisem, considerem e “*quando possível concordem*” no rumo das NGN no Reino Unido e comuniquem esse rumo aos restantes intervenientes no sector e ao público em geral. A BT, por sua vez, criou o Consult21, um programa voluntário de consulta à indústria, em consonância com os princípios de abertura, transparência e inclusão.

²⁷⁹ <http://www.crownfibre.govt.nz/news/government-updates/ultra-fast-broadband-rollout-begins.aspx>.

O Ofcom encerrou, em Dezembro de 2007, uma nova consulta pública sobre NGN, na qual se discutiam já “remédios” específicos para o acesso a NGN, os quais consistiam na oferta de WBA para arquitecturas FTTH e SLU + *backhaul*, no caso de FTTC.

Em 22.02.2008, o governo do Reino Unido iniciou uma investigação sobre as barreiras que se têm colocado ao investimento em NGN, pretendendo descobrir se: (a) o quadro regulamentar comunitário e nacional é propício a que o Ofcom tenha os poderes suficientes para assegurar certeza regulatória aos investidores e promover o investimento e (b) é possível avançar para FTTB, sem ter a FTTC como passo intermédio.

Em Abril de 2008, o Ofcom lançou uma consulta pública com vista a auscultar o mercado sobre: (a) as formas de garantir um investimento adequado, eficiente e aberto no NGA nas novas construções; (b) as normas técnicas de acesso às novas construções que poderão ajudar os prestadores a oferecer melhores serviços (c) o modo de promover a concorrência, os interesses dos utilizadores e de garantir condições regulatórias apropriadas.

Essencialmente, aquela ARN diz confiar na capacidade de os agentes de mercado definirem por si normas técnicas apropriadas, mas pretende saber que actuação concreta se pretenderia do regulador. Pretende também apurar, em especial, se seria útil manter, no caso das novas construções, um conjunto de obrigações que impendem sobre o acesso (e.g. *wholesale line rental*, acesso indirecto) ou se seria suficiente a existência, de um produto grossista de acesso *bitstream*. No documento de consulta, o Ofcom refere também, como posição preliminar, considerar desproporcional obrigar a BT a, nas novas construções em que implemente fibra, implementar cobre em paralelo, apenas para permitir aos OOA aceder à OLL.

Já em 17.06.2008, o Ofcom lançou uma consulta²⁸⁰ que, entre outros aspectos, incidia sobre os princípios de consulta que a BT deveria seguir na implementação das NGN e sobre uma eventual obrigação no sentido de aquele operador publicar regularmente alterações ao seu planeamento de NGN.

²⁸⁰ http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/variations_bt/variations.pdf.

A CE apresentou, em 14.02.2008, os seus comentários à notificação do Reino Unido atinente à análise do mercado e avaliação de PMS no “*Wholesale Broadband Access*”, não manifestando oposição e referindo que tanto o precedente de segmentação geográfica do mercado da banda larga²⁸¹ como os princípios do quadro regulamentar destacados nesses comentários deveriam ser relevados por todas as ARN.

Essencialmente, as medidas do Ofcom, na sequência do mercado e avaliação de PMS no “*Wholesale Broadband Access*”, resultaram na BT deixar de ter PMS nas zonas de central onde estejam presentes pelo menos quatro operadores “significativos” com OLL (nas quais a sua quota é, em média, 45% - contra 30% da Virgin e 25% dos OOA com OLL), tendo em conta em especial que as condições da oferta grossista de acesso à banda larga e de OLL têm melhorado significativamente (entenda-se, desde a criação da *Openreach*) e ainda a substituíbilidade a jusante, no mercado retalhista, com o cabo. Nesta conformidade, a decisão final do Ofcom sobre as obrigações no mercado de “*Wholesale Broadband Access*” foi tomada em 21.05.2008²⁸², desregulando-se as áreas geográficas onde há concorrência, as quais representam cerca de 70% desse mercado, segundo aquele regulador.

A ter em conta que a CE referiu não ser o simples número de operadores numa dada área suficiente para se aferir se a mesma é ou não concorrencial, devendo relevar-se “*parâmetros estruturais e comportamentais*”, em cada área geográfica, tais como uma tendência geral rumo à concorrência, a dimensão da área, as quotas de mercado passadas e prospectivas, as restrições ao poder de mercado decorrentes da actuação dos OOA baseados em OLL ou dos operadores de cabo e as suas estratégias de preços.

Em Setembro de 2008, foi publicado no Reino Unido um conjunto importante de documentos sobre NGN, com destaque para a consulta do Ofcom sobre “*Delivering super-fast broadband in the UK*”. Neste documento, o regulador britânico favorece a implementação de produtos de “acesso passivo” (e.g. acesso a condutas, “*unbundling*”

²⁸¹ Consideraram-se quatro áreas geográficas: Hull (onde opera apenas a Kingston); Mercado 1 (áreas onde opera apenas a BT); Mercado 2 (onde existem dois ou três operadores “significativos”) e Mercado 3 (áreas onde estão pelo menos quatro operadores “significativos”).

²⁸² <http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/wbamr07/statement/>.

do sublacete em cobre ou do lacete em fibra) como meio mais desejável de promover a concorrência, quando esta é economicamente viável, reconhecendo que, na prática, o que deverá resultar é uma combinação entre produtos de acesso activo e passivo.

Em Outubro de 2010, o Ofcom (2010a) lançou a consulta pública *“The Wholesale Broadband Access”*, que terminou em Julho de 2010, onde se propõe promover uma maior concorrência na banda larga actual. Para tal define quatro mercados geográficos diferentes:

- a) A área de Hull (cobrindo 0,7% dos alojamentos no Reino Unido): as áreas abrangidas pelas centrais onde a KCOM é o único operador;
- b) Mercado 1 (abrangendo 16,4% dos alojamentos no Reino Unido): as áreas abrangidas pelas centrais, onde a BT é o único operador;
- c) Mercado 2 (abrangendo 13,7% dos alojamentos do Reino Unido): as áreas abrangidas pelas centrais, onde há dois ou três operadores;
- d) Mercado 3 (abrangendo 69,2% dos alojamentos no Reino Unido): as áreas abrangidas pelas centrais, onde há quatro ou mais operadores;

Nesse sentido, esta consulta propõe as seguintes medidas correctivas:

- a) No Mercado 1, há uma perspectiva limitada de no curto prazo haver qualquer competição na oferta grossista. Assim, o Ofcom propõe impor acesso geral e obrigações não discriminatórias sobre a BT. Além disso, propõe impor também que os preços sejam baseados nos custos e uma obrigação de contabilização dos custos para assegurar a transparência da informação sobre os custos;
- b) No Mercado 2, embora a BT tenha SMP, existe alguma concorrência grossista e potencial para que isso se desenvolva ainda mais. Considera-se adequado impor obrigações de acesso geral e de não discriminação sobre a BT para fazer face ao SMP e à preocupação que a BT poderia aumentar os seus preços a um nível excessivo. Existe uma certa concorrência no mercado 2 grossista e um potencial para este se continuar a desenvolver, embora a dimensão do investimento seja incerto. No entanto, o Ofcom também reconhece que uma salvaguarda para proteger contra o risco potencial de aumento dos preços a um nível excessivo é necessário, no caso de este investimento não se concretizar. Considera que a regulação dos preços

rigorosa não é adequada para atingir este objectivo. Ao invés disso, propõe um grau de liberdade de preços dentro de um intervalo, com base numa obrigação geral de orientação para os custos. Propõe também uma obrigação de contabilização dos custos para assegurar a transparência;

- c) Na área de Hull propõe a imposição de acesso geral e obrigações de não discriminação sobre a KCOM. Não propõe impor qualquer regulação de preços.

Após o lançamento da consulta pública, a Orange assinou um acordo com a BT para o fornecimento grossista do acesso em banda larga, o que reduziu o número de operadores no mercado de sete para seis.²⁸³ Dado que esta alteração tem repercussões sobre a definição dos mercados WBA, que são usados para determinar se a BT tem poder de mercado significativo (PMS), assim como base para a forma como BT estabelece preços grossistas de banda larga, o OFCOM (2010b) decidiu, em Agosto, auscultar de novo o mercado, tendo para o efeito lançado uma nova consulta pública *“The Wholesale Broadband Access”*.

No novo documento, são apresentadas as seguintes modificações para definição dos mercados geográficos:

- a) A área de Hull (cobrindo 0,7% dos alojamentos no Reino Unido): as áreas abrangidas pelas centrais onde a KCOM é o único operador;
- b) Mercado 1 (abrangendo 11,7%²⁸⁴ dos alojamentos no Reino Unido): as áreas abrangidas pelas centrais, onde a BT é o único operador;
- c) Mercado 2 (abrangendo 10,0%²⁸⁵ dos alojamentos do Reino Unido): as áreas abrangidas pelas centrais, onde há dois ou três operadores ou em que a quota da BT é igual ou superior a 50%;

²⁸³ BT, C&W, O2, Sky, TalkTalk e Virgin Media.

²⁸⁴ 14,2% na versão de Março.

²⁸⁵ 13,8% na versão de Março.

- d) Mercado 3 (abrangendo 77,6%²⁸⁶ dos alojamentos no Reino Unido): as áreas abrangidas pelas centrais, onde há quatro ou mais operadores ou em que a quota da BT é menor do que 50%.

Em paralelo, também em Março de 2010, o Ofcom (2010c) lançou a consulta pública sobre as obrigações a aplicar aos operadores com PMS no “*wholesale local access market*”, mercado este que engloba os serviços prestados sobre a infra-estrutura física fixa que liga as instalações do cliente à central local (incluindo os lacetes de cobre, de cabo coaxial e de fibra mas excluindo o móvel, o fixo sem-fios e as tecnologias de satélite).

No terreno, a *Openreach* iniciou, em Fevereiro de 2008, um teste de implementação de acesso em fibra na região de Ebbsfleet Valley em Kent (na qual a FTTH GPON está a ser instalado em 10 mil lares) e a partir de Agosto de 2008, disponibilizou, aos clientes residenciais, banda larga baseada em fibra e com débito de 100 Mbps (será também oferecido um produto grossista “equivalente”).

Em paralelo, o Ofcom lançou, em Fevereiro de 2008, uma consulta pública sobre a necessidade de uma nova gama de numeração que cubra a área de Ebbsfleet Valley. No último trimestre de 2008, a BT iniciou a implementação do plano “*super-fast broadband*” (até 100 Mbps), tendo-se previsto, *id temporis*, um investimento de 1,7 mil milhões de euros²⁸⁷ até 2012, ano em que deveriam estar cobertos dez milhões de casas.

A ter em conta ainda que – tendo em conta que a iniciativa privada, de acordo com um relatório independente preparado para o governo (Caio Report) não chega para garantir a universalidade do acesso às NGN em todo o território - o papel do Estado no desenvolvimento das NGN, incluindo nomeadamente no eventual alargamento do serviço universal à banda larga, está a ser equacionado num projecto “*Digital Britain*”.

É também no âmbito desse projecto – e tal como estabelecido no *Digital Economy Act* aprovado pelo Parlamento em 2010 - que se pretende assegurar o acesso universal à

²⁸⁶ 71,3% na versão de Março.

²⁸⁷ £ 1,5 mil milhões (ao câmbio de 10.02.2010).

banda larga em todo o território (incluindo por conseguinte as regiões rurais) – neste caso apenas a débitos de até 2 Mbps, com recurso a fundos públicos na ordem dos 228 milhões de euros.²⁸⁸ Este objectivo, que se procurava inicialmente atingir até ao ano 2012, foi recentemente revisto pelo governo britânico, sendo que agora se estima que possa ser concretizado até 2015. Quanto ao acesso à NGA, assume-se que apenas em 2017 será possível uma cobertura de 90% das casas.

Em termos de iniciativas regionais e municipais, em especial em termos de áreas rurais, merece especial destaque a *Digital Region*, cuja implementação se iniciou em Junho de 2009 e que se prevê terminar num período de três anos. O investimento associado a este projecto, parcialmente financiado pela UE é estimado em cerca de 128 milhões de euros, devendo oferecer débitos entre 25 Mbps e 50 Mbps a cerca de 550 mil casas e 40 mil empresas na região do South Yorkshire.

Outro destaque pode ser concedido à iniciativa que procura incentivar a implementação de NGA no North Yorkshire. Esta iniciativa resulta da constatação que um projecto (co-financiado pela CE) iniciado em 2007 e que se traduziu na implementação de *backhaul* em fibra interligando doze pontos de presença nas zonas rurais do North Yorkshire era já insuficiente para suprir as necessidades actuais dos utilizadores. Nesta conformidade, procura-se criar no North Yorkshire²⁸⁹ agora pontos de presença adicionais que permitam servir “áreas brancas” desprovidas de infraestrutura adequada de banda larga com débitos descendentes da ordem dos 10 Mbps, 100 Mbps e 1 Gbps.

A iniciativa do North Yorkshire será co-financiada pelo FEADER e pelo governo britânico, tendo a conformidade deste projecto com os normativos legais comunitários sido validada pela CE em Junho de 2010.

Existem outros exemplos de projectos que procuram articular o desenvolvimento de iniciativas de índole regional, tais como a Independent Networks Cooperative

²⁸⁸ £ 200 milhões (ao câmbio de 10.02.2010).

²⁸⁹ Com excepção das cidades de Harrogate e York, nas quais a Virgin e a BT já oferecem serviços suportados em NGA.

Association, a Community Broadband Network e o projecto COTS (Commercial, Operational and Technical Standards).

Nota-se também que, em documento de consulta publicado pelo Ofcom em 31.07.2009 (*Next Generation Networks – Responding to recent developments to protect consumers, promote effective competition and secure efficient investment*)²⁹⁰ se destaca que, na actual situação económica os prestadores de serviços estão a redefinir prioridades para os seus investimentos. Nesse processo, estariam a valorizar:

- a) As poupanças de custos decorrentes das NGN apenas se tornam aparentes após um período em que os custos aumentam;
- b) Os benefícios associados ao lançamento de novos produtos só emergem depois da identificação de reais oportunidades de mercado, e assim, a curto prazo, haveria riscos de que as NGN representem custos mais elevados sem que existam novas fontes de receitas.

Deste modo, poderia ser expectável que o ritmo de implementação das NGN pela BT seja mais lento do que o inicialmente previsto, sendo que partes da rede tradicional serão substituídas apenas quando atingirem o fim da sua vida útil e que os investimentos serão realizados apenas onde a procura seja certa.

Tendo em conta esta evolução e o pressuposto de a concorrência em termos de serviços suportados em NGN se intensificar rapidamente (à guisa do ocorrido com a Internet), o Ofcom questionou até que ponto será realmente necessária a intervenção regulatória no âmbito das NGN.

Nesta conformidade, em 01.10.2009, a Openreach²⁹¹ anunciou o desenvolvimento de um projecto-piloto de FTTP, em “*brownfields*”, a desenvolver a partir de Janeiro de 2010. Esse projecto, incorporou tecnologias FTTC e FTTP, com predominância de FTTC sendo que a Openreach previu o acesso grossista a essa rede por parte dos

²⁹⁰ <http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/ngndevelopments/main.pdf>.

²⁹¹ A Openreach é uma divisão do grupo BT, criada na sequência de um acordo com o OFCOM (para implementar determinados aspectos do *Enterprise Act 2002*), com a missão de assegurar que todos os concorrentes, teriam iguais oportunidades de acesso à rede da BT (vide <http://www.openreach.co.uk/orpg/products/nga/sfa.do>).

prestadores de serviços interessados. O débito descendente inicial foi de 40 Mbps, podendo alcançar mais de 60 Mbps no futuro.

Foram seleccionadas duas áreas para o início do projecto (Bradwell Abbey na cidade de Milton Keynes e Highams Park em Londres), contando cada uma com cerca de 20 mil unidades familiares e empresariais.

O objectivo desse projecto-piloto foi permitir à Openreach concluir sobre as performances da tecnologia e os custos associados ao FTTP em áreas em que os serviços inerentes à rede de cobre estão disponíveis.

Actualmente, a Openreach já está a oferecer serviços FTTP numa nova urbanização em Ebbsfleet Valley (Kent), sendo que os utilizadores localizados nessa área beneficiam de débitos de até 100 Mbps.²⁹²

De uma forma geral, a estratégia da BT parece também passar agora por uma diminuição do investimento em FTTC e por um reforço do investimento em FTTB/FTTH.

Quanto aos concorrentes da BT, o mais activo parece ser a Virgin Media, o qual oferece serviços de banda larga suportados no cabo (DOCSIS 3.0), com débitos até 50 Mbps, a cerca de metade dos seus clientes, pretendendo aumentar para 100 Mbps o débito oferecido a esses clientes até meados de 2012. A oferta da Virgin incide essencialmente nas principais cidades e áreas metropolitanas. Desde Maio de 2009, foram efectuados testes em Ashford (Kent), relativos a débitos na ordem dos 200 Mbps. O investimento estimado da Virgin é da ordem dos 222 a 334 milhões de euros.

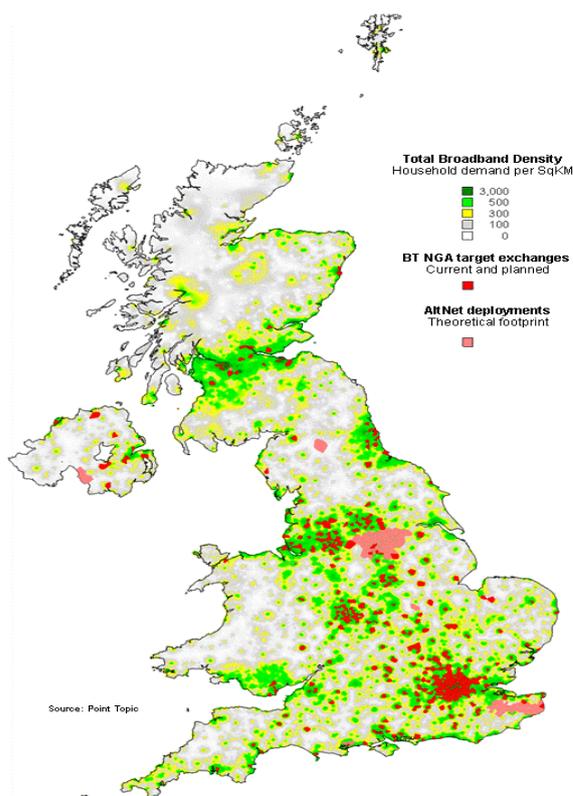
Outras iniciativas têm sido levadas a cabo por operadores de pequena dimensão em áreas como Londres (em especial a Velocity1 na zona de Wembley, na qual, em Junho de 2009 havia ligado duzentos e oitenta e seis alojamentos residenciais e quinze alojamentos não residenciais), Bournemouth, Glasgow e em vilas na Irlanda do Norte e na área de Rutland.

²⁹²http://www.eurocomms.com/online_press/113270/Openreach_to_trial_fibre-to-the-premise_in_brownfield_sites.html.

O mapa mostrado na Figura 55 dá uma visão geral das zonas do Reino Unido onde já estão implementadas ou está prevista a implementação de NGA, bem como a procura potencial esperada.

As áreas a vermelho correspondem à BT, sendo a cor rosa indicativa de locais que os operadores alternativos planeiam cobrir.²⁹³ A contribuição dos operadores alternativos é limitada²⁹⁴, sendo que alguns destes têm uma definição ainda vaga em relação às questões relativas à cobertura e aos serviços a oferecer.

Figura 55 Rede de NGA existente e prevista no Reino Unido



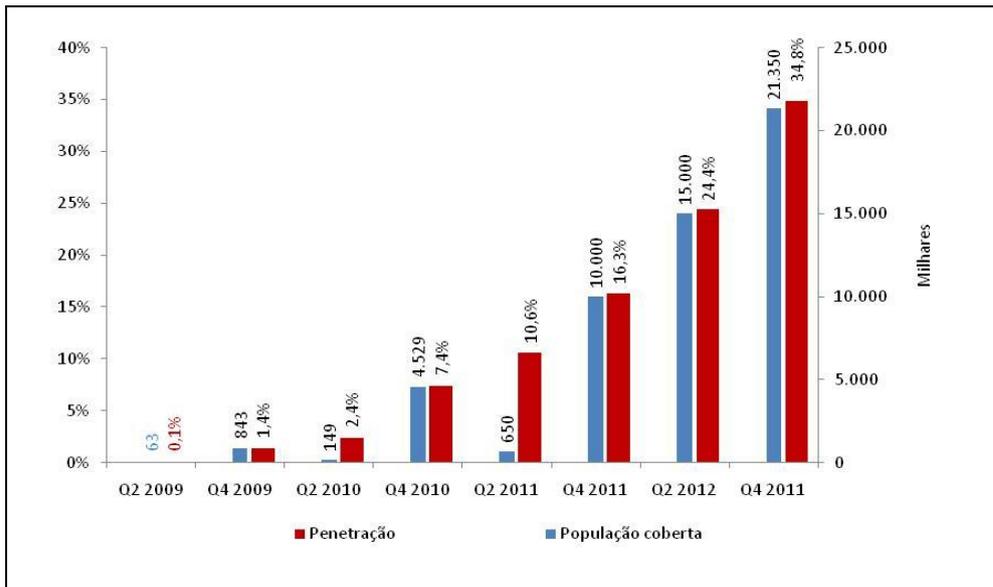
Fonte: Point Topic (2009)

A Point Topic prevê que a população abrangida, pelo desenvolvimento das NGA pela BT, atinja no final de 2012, 34% da população total do Reino Unido (vide Figura 56).

²⁹³ Dados publicados pela *Point topic* em 2009. Vide <http://point-topic.com/content/ukplus/shortreports/BBV187ngamap091111.htm>.

²⁹⁴ Neste mapa, só estão considerados os projectos que já têm financiamento aprovado.

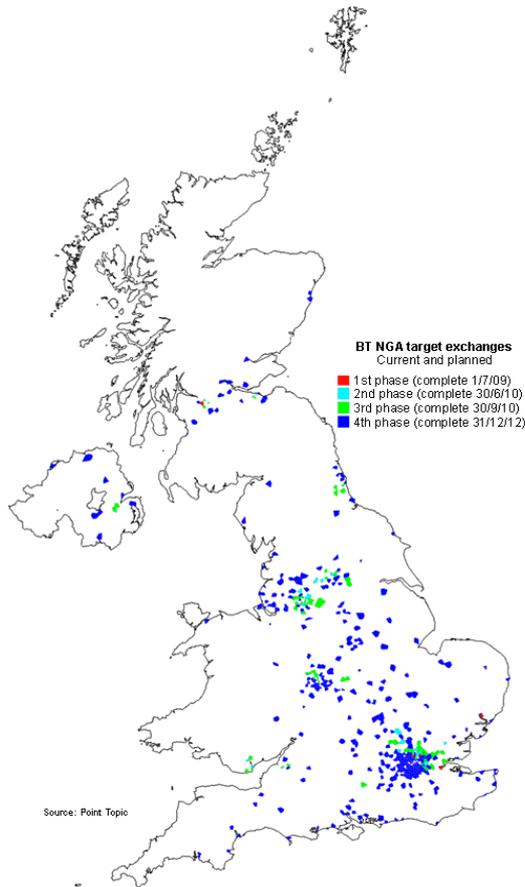
Figura 56 Evolução da cobertura da banda larga do Reino Unido



Fonte: ICP-ANACOM, com base em dados da Point Topic (2009)

A evolução no terreno deste plano da BT, em termos das áreas a abranger, é mostrada na Figura 57, onde como já foi referido se prevê que 60% da população do Reino Unido não tenha perspectiva de aceder a NGA antes de 2012.

Figura 57 Desenvolvimento da NGA no Reino Unido pela BT



Fonte: Point Topic (2009)

No Reino Unido, a procura potencial estimada para serviços baseados em NGA²⁹⁵ sugere que apenas as áreas acima de 500 linhas por km² poderão ser economicamente viáveis sem subsídio e que nas áreas acima de 100 linhas por km², as NGA poderão ser viáveis com um nível moderado de subsídio. Quanto às áreas abaixo de 100 linhas por km² uma exploração viável de serviços NGA tenderá a exigir níveis de subsídio maiores e aliados a soluções criativas.

A BT anunciou, em 21.12.2009, a sua intenção de completar o desenvolvimento da sua rede de banda larga ultra-rápida a tempo das Olimpíadas de Londres em 2012, cobrindo 40% dos alojamentos do país, esperando-se *id temporis* que no final de 2010 quatro milhões de casas tivessem acesso à fibra.

No entanto, de acordo com dados da Point Topic²⁹⁶, divulgados em 08.02.2010, existiam no Reino Unido, no final de 2009, cerca de 3 mil acessos de fibra óptica instalados, sendo 1,7 mil de clientes dos operadores alternativos e 1,2 mil de clientes da BT (a grande maioria na arquitectura FTTC²⁹⁷ e um pequeno número em FTTP).²⁹⁸ Segundo dados da Cullen International, no final de 2010, a BT teria cerca de 20 mil casas passadas com FTTH GPON e 500 mil casas passadas com FTTC+VDSL2, ao passo que a Virgin teria cerca de 12,7 milhões de casas passadas com DOCSIS 3.0.

Já no final de 2010, a BT concluiu o concurso “*Race to infinity*”, através do qual os cidadãos podiam votar “*on line*” manifestando a sua intenção de aderir futuramente a serviços suportados numa rede NGA com um débito descendente de 40 Mbps. Deste modo, escolheram-se seis comunidades que beneficiarão desse tipo de acesso até 2012, a saber, Baschurch (Shropshire), Blewbury (Oxfordshire), Caxton (Cambridgeshire), Innerleithen (Scottish Borders), Madingley (Cambridgeshire) e Whitchurch (Hampshire).

²⁹⁵ Expressa em termos de quociente entre o potencial de procura de linhas de banda larga numa área e a área em quilómetros quadrados).

²⁹⁶ <http://point-topic.com/content/dslanalysis/bbanga1002.html>.

²⁹⁷ Nas áreas de Muswell Hill e Whitchurch.

²⁹⁸ Na área de Ebbsfleet.

Paralelamente a *Openreach*, antecipou a data de conclusão do seu plano de investimentos²⁹⁹ para Junho de 2012, nove meses mais cedo que o inicialmente previsto. Prevendo que 4,5 mil armários de rua sejam instalados até Março de 2010, servindo 1 milhão de casas. Em Março de 2011, o valor apontado é de 20 mil armários instalados. De acordo com a BT, a arquitectura dominante de desenvolvimento da fibra será FTTC, embora possa haver locais onde coexistam o FTTC e o FTTP.

Em Março de 2010, a BT exigiu ao Ofcom que a Virgin Media - actualmente a oferecer débitos no acesso de 50 Mbps e preparando-se para lançar até ao fim do ano uma oferta de 100 Mbps (cable modem DOCSIS) – abrisse as suas condutas no subsolo, de forma a poderem ser utilizadas pelos outros operadores. Até ao momento não houve qualquer reacção do regulador. A Virgin Media, tinha no final de 2009, aproximadamente 42 mil utilizadores³⁰⁰ da oferta de 50 Mbps (com um crescimento de 81% no trimestre anterior), estando ainda em fase de modernização da sua rede, para que esta oferta de 50 Mbps possa chegar 12,5 milhões de casas.

Em 02.06.2010 foi anunciada a aceitação pela CE da proposta do regulador inglês de obrigar a BT a fornecer acesso ao VULA.³⁰¹Foi a primeira vez que uma ARN da UE propôs uma solução prática para assegurar o acesso a uma infra-estrutura de fibra “ponto para multi-ponto”.

Segundo o Ofcom, o VULA deverá permitir o acesso à rede NGA de uma forma semelhante ao de uma oferta *bitstream* avançada (acesso ao nível *Ethernet*). Ao invés de fornecer uma linha física (como na OLL), o VULA proporcionará uma ligação virtual baseada em *Ethernet*, que proporciona aos OPSs um maior controlo substancial sobre o tráfego e os níveis de serviço, nomeadamente na constituição da trama de dados e do controlo dos equipamentos localizados junto do cliente. O acesso através do VULA

²⁹⁹ Com valor previsto de £ 1,5 mil milhões, equivalente a 1,7 mil milhões de euros (ao câmbio de 10.02.2010).

³⁰⁰ Dados da Ovum.

³⁰¹ <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/10/654&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>.

incorpora duas soluções para o acesso virtual, tanto para a arquitectura FTTC, como para FTTH (FTTP, segundo a terminologia do Ofcom).

As características essenciais do VULA são as seguintes:

- a) A interligação deve ocorrer a nível local, ou seja, no primeiro ponto tecnicamente viável de agregação. Na prática, é o primeiro comutador *Ethernet* do lado do cliente;
- b) Agnóstico em termos de serviço, i.e., deve ser capaz de suportar de forma neutral uma grande variedade de serviços;
- c) Sem contenção, i.e., a ligação entre o utilizador final e o ponto onde a interligação, do OOA ao operador grossista, deve ser dedicada para o utilizador final;
- d) O controlo de acesso deve estar disponível. Os operadores alternativos necessitam de maior liberdade no controlo do acesso, a fim de fornecerem diferentes tipos de serviços e, potencialmente, também variar os parâmetros de QoS nos seus serviços, de modo a permitir concorrer com os outros operadores;
- e) O controlo de equipamento terminal nas instalações do cliente (*Customer Premises Equipment (CPE)*) deve estar disponível.

A CE considerou que o VULA permitirá uma diferenciação e inovação em termos de oferta de produtos grossistas semelhante à desagregação física do lacete local (levando também em conta a separação funcional da BT), reconhecendo que é a melhor opção, nas actuais condições do mercado das NGA do Reino Unido, para assegurar a concorrência e permitir aos utilizadores finais beneficiar de uma vasta gama de serviços fornecidos através de uma infra-estrutura de fibra óptica.

Não obstante estes aspectos, a CE chamou a atenção para o facto de que esta solução não permite aos operadores alternativos a mesma liberdade de oferta de produtos retalhistas, face à que seria obtida através do uso da desagregação total do lacete local de fibra, enfatizando que as ARN devem em princípio tornar mandatário o acesso desagregado ao lacete de fibra, independentemente do da arquitectura de rede do operador dominante. Nesse sentido, considerou o VULA como uma medida transitória, devendo este remédio ser substituído tão breve quanto possível, logo que as necessárias condições técnicas e económicas o permitam, pela desagregação do lacete de fibra.

No que concerne aos preços a praticar no VULA, a CE entendeu que contrariamente à proposta do Ofcom, estes devem ser orientados para os custos. De acordo com o quadro regulamentar da UE, os preços propostos terão que ser ajustados de modo a levarem em linha de conta o risco de investimento, no quadro contactual estabelecido, promovendo assim a concorrência e o investimento em NGA.

Ainda relativamente ao acesso às NGA, nomeadamente no que se refere à interface/interligação entre o operador grossista e os operadores retalhistas, o Ofcom considerou que o documento, de Março de 2009, onde exprime a sua visão sobre o que entende que deve ser a *Ethernet Active Line Access (ALA)* e que corresponde a um esboço dos requisitos técnicos mínimos da interface, é um instrumento de referência útil quando se considera as características do VULA.

O ALA é uma tentativa do Ofcom de normalizar a interface/interligação entre OOA e operadores grossistas, e para tal propôs uma tecnologia bem definida para essa interligação que pudesse funcionar em qualquer infra-estrutura NGA. A proposta recaiu sobre a tecnologia *Ethernet*, uma que considera que é bem conhecida e está perfeitamente definida, sendo económica, ubíqua e muito interoperável. Assim sendo e no sentido de normalizar a *interface* para uma oferta de *bitstream*, o Ofcom identificou cinco características funcionais da *Ethernet ALA*, designadamente:

- a) Capacidade de fornecer segurança;
- b) Capacidade de fornecer qualidade de serviço;
- c) Capacidade de fornecer *multicast*,³⁰²
- d) Flexível no que respeita ao equipamento terminal do cliente;
- e) Flexível no que diz respeito à interligação e agregação.

Actualmente a Openreach disponibiliza uma oferta grossista para FTTC e FTTP similar ao VULA a qual este operador designa por *Generic Ethernet Access FTTC (GEA-FTTC)* e *Generic Ethernet Access Fibre to the Premises (GEA-FTTP)*. Segundo

³⁰² *Multicast* é a entrega simultânea de informação para múltiplos destinatários usando a estratégia mais eficiente onde as mensagens só passam por um *link* uma única vez e somente são duplicadas quando o *link* para os destinatários se divide em duas direcções. Em comparação com o *Multicast*, a entrega simples ponto-a-ponto é chamada de *Unicast*, e a entrega para todos os pontos de uma rede chama-se *Broadcast*.

análise do Ofcom sobre o VULA, embora o GEA seja praticamente compatível, nomeadamente o GEA-FTTC, terá de evoluir no que diz respeito a permitir maior controlo dos equipamentos terminais por parte dos operadores alternativos e estes deverão ter liberdade de escolha destes mesmos equipamentos de modo a ter maior flexibilidade.

O GEA deverá evoluir também no sentido de fornecer um maior grau de controlo de interligação aos operadores alternativos de modo a que estes possam fornecer todos os serviços e potencialmente vários níveis de qualidade de serviço nos serviços entregues.

O GEA estará disponível para todos os fornecedores de comunicações do Reino Unido para FTTP e FTTC, baseia-se em *bitstream* e é suportada na tecnologia *Ethernet*, dado que, segundo a Openreach, esta tecnologia é muito competitiva em termos de equipamentos, disponibiliza uma interface de serviço ubíqua, dá possibilidade de os operadores inovarem no que respeita a serviços IP, fornece largura de banda flexível com pequenos incrementos e possibilita suportar múltiplos operadores na mesma interface física. Nesta solução, há total transparência de IP e *Ethernet* entre o utilizador final e a “porta” OLT do operador. A Openreach é responsável pela rede em si enquanto os operadores são responsáveis pela ligação da sua rede à rede da Openreach e pelo fornecimento dos equipamentos finais aos seus clientes.

Para além da disponibilização do VULA, destacam-se entre as obrigações que o Ofcom se propõe aplicar, a manutenção da OLL e do SLU e o acesso a condutas e postes. O Ofcom propôs ainda que estes últimos três serviços sejam prestados a preços baseados em custos incrementais de longo prazo, incluindo uma parte adequada dos custos comuns. Já no tocante à VULA, o regulador não propôs um controlo de preços baseado em LRIC, dado que esse serviço não se encontrará *ab initio* estabilizado e também porque a BT não teria incentivos a cobrar um preço excessivo (alegadamente porque pretenderia captar tráfego para a sua NGA).

O caso do Reino Unido (a par do já referido quanto à Austrália) mostra que a abordagem de separação vertical funcional seguida para incentivar a implementação de NGN, ainda que tenha contribuído para a garantia de não discriminação nos serviços de comunicações electrónicas grossistas, poderá não ter ainda dado os melhores resultados em termos de desenvolvimento das NGA. Embora naquele país se tenham dedicado muito tempo e recursos a discutir as melhores estratégias e

soluções de políticas públicas e regulatórias para promover a implementação de banda larga e em especial de NGA, o caso de Portugal mostra que uma definição expedita das políticas públicas e das soluções regulatórias, aliada a condições de concorrência, terá inegáveis vantagens.

4.13 Singapura

A Cidade-Estado de Singapura caracteriza-se por uma elevada penetração de banda larga (183,5% de taxa de penetração nos lares, de acordo com dados, referentes ao terceiro trimestre de 2010 da IDA – Infocomm Development Authority of Singapore)³⁰³, alavancada pela elevada verticalidade e concentração da população. A tecnologia mais utilizada é a da banda larga móvel, seguida de longe pelo cabo e DSL.

Encontra-se projectada para 2015 uma visão avançada do país (*“Intelligent Nation 2015”*) em termos de banda larga com um preço acessível, de auto-estradas da informação e de computação em rede, por forma a potenciar o desenvolvimento de actividades em áreas tais como a banca, as finanças, os media digital, os cuidados de saúde e as ciências da vida.

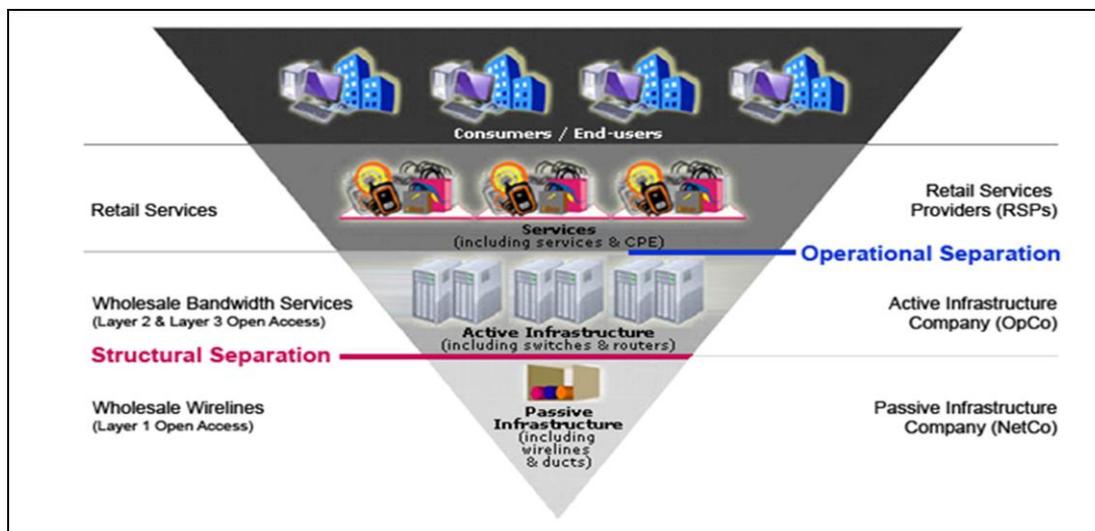
Foi neste contexto que o Estado decidiu implementar uma Rede Nacional de Banda Larga de Próxima Geração (*“Next Gen NBN”*), capaz de oferecer débitos da ordem de 1 Gbps, estruturada em três camadas (vide Figura 58), a saber: (a) uma empresa de rede (*“NetCo”*); (b) uma empresa de operações (*“OpCo”*) e vários prestadores de serviços retalhistas (*“RSPs”*), o que garante uma separação estrutural e operacional.

Compete à NetCo estabelecer a infra-estrutura passiva, à OpCo operar os componentes activos da rede e fornecer largura de banda aos prestadores e a estes últimos disponibilizar serviços retalhistas aos utilizadores finais.

³⁰³ <http://www.ida.gov.sg/Publications/20100908153408.aspx>.

A IDA escolheu, após análise de propostas apresentadas, a OpenNet (em Setembro de 2008) e a Nucleus Connect³⁰⁴ (em Abril de 2009) como, respectivamente, NetCo e OpCo.

Figura 58 Camadas da Next Gen NBN



Fonte: IDA

A OpenNet é um consórcio estabelecido em 2008 entre a Axia NetMedia, a Singapore Telecommunications (SingTel), a Singapore Press Holdings e a SP Telecommunications, o qual escolheu a Alcatel-lucent para integrador dos seus sistemas de operações e apoio ao negócio (este fabricante de equipamento deverá garantir uma arquitectura de sistemas compatível com os princípios de rede aberta e de equivalência de inputs).

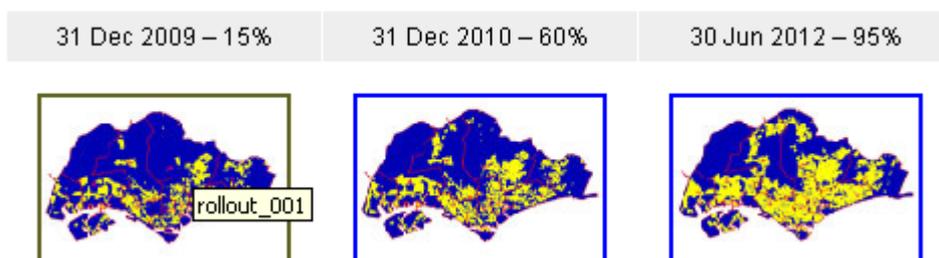
De notar que a Alcatel-Lucent (a par da Huawei) foi também seleccionada pela Nucleus Connect como fornecedora de equipamento e integradora de sistemas.

Os objectivos de cobertura da OpenNet são visíveis na Figura 59 , contando para tal com um subsídio estatal da ordem dos 383 milhões de euros.³⁰⁵

³⁰⁴ <http://www.nucleusconnect.com/services-NetOverview.php> e <http://www.nucleusconnect.com/services-SerOverview.php>

³⁰⁵ 525 milhões de dólares dos EUA (ao câmbio de 10.02.2010).

Figura 59 Objectivos de cobertura da OpenNet



Fonte: IDA

A partir de 2012, a NetCo planeia responder a todos os pedidos de instalação adicionais e tanto esta empresa como a OpenNet estarão sujeitas a obrigações de serviço universal.

Em Agosto de 2009, encontravam-se já passadas 32 mil casas e 500 alojamentos não residenciais. De acordo com estimativas da Ovum, em 2012, existirão cerca de 390 mil clientes FTTH, o que representa uma penetração de aproximadamente 35% dos alojamentos.

Cada morador deverá pagar os correspondentes preços de instalação da fibra. Num período inicial, a instalação será gratuita, excepto se o comprimento da fibra exceder quinze metros contados a partir da entrada da casa (sendo que neste último caso serão pagos 195 euros³⁰⁶ por cada cinco metros adicionais). Após o período inicial, serão pagos, por instalação, 160 euros³⁰⁷ (no caso de edifícios altos) ou 328 euros³⁰⁸ (nos outros edifícios), para além do preço já referido nos casos em que o comprimento da fibra ultrapassa os quinze metros.

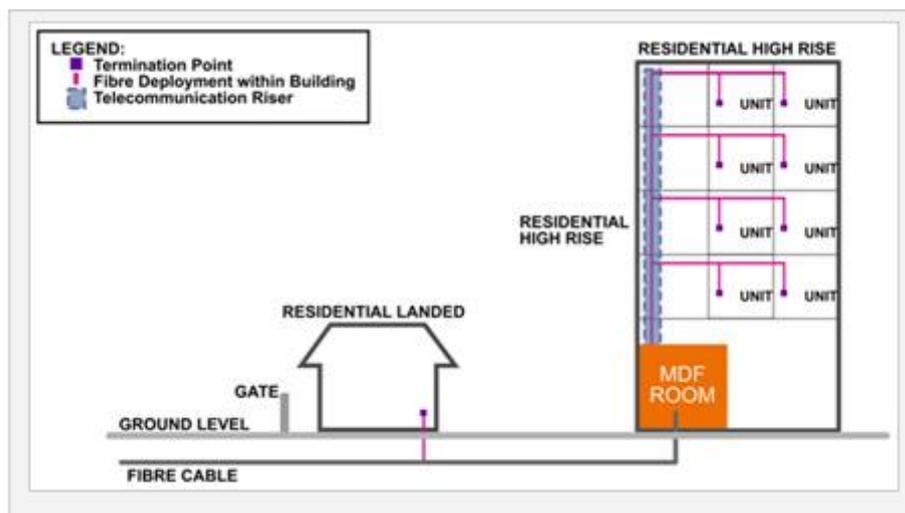
No concernente aos edifícios residenciais, a OpenNet levará a fibra até ao primeiro ponto de terminação do edifício (vide Figura 60).

³⁰⁶ 233 dólares dos EUA (ao câmbio de 09.06.2010)

³⁰⁷ 220 dólares dos EUA (ao câmbio de 10.02.2010).

³⁰⁸ 450 dólares dos EUA (ao câmbio de 10.02.2010).

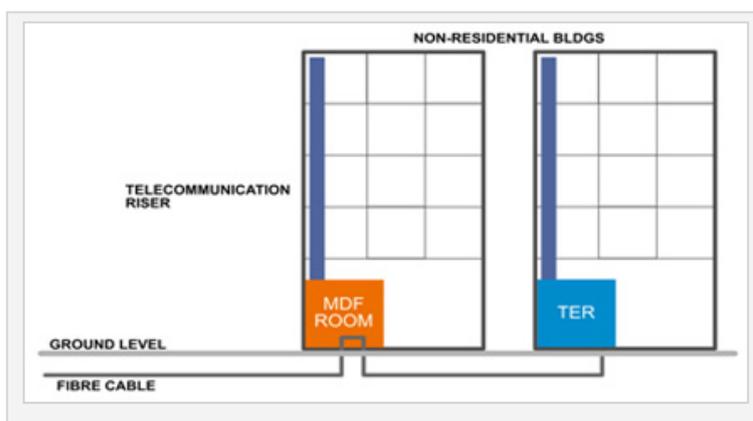
Figura 60 Fibra OpenNet – edifícios residenciais



Fonte: OpenNet

No caso de edifícios não residenciais, a OpenNet levará a fibra até à sala do MDF ou do equipamento de comunicações electrónicas do edifício (vide Figura 61).

Figura 61 Fibra OpenNet – edifícios não residenciais



Fonte: OpenNet

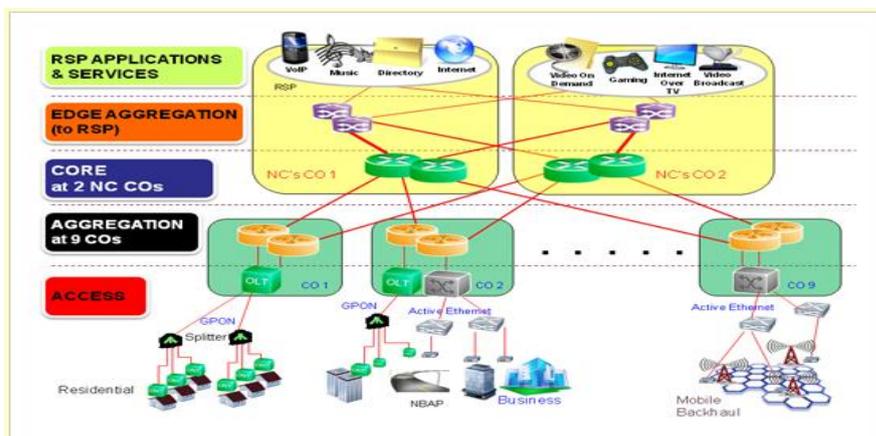
Os serviços grossistas disponibilizados pela OpenNet às empresas suas clientes consistem essencialmente na oferta não discriminatória de fibra escura e instalações para co-instalação.

São disponibilizadas duas opções de débito: Os clientes residenciais podem escolher 100 Mbps de *downlink* e 50 Mbps de *uplink* ou 1 Gbps de *downlink* e 500 Mbps de *uplink*, enquanto os clientes não residenciais podem optar por largura de banda simétrica entre 1 Gbps ou 100 Mbps.

A arquitectura de rede (vide Figura 62) pode ser caracterizada como GPON (para acesso multi-ponto para clientes residenciais e não residenciais), com recurso à

tecnologia Ethernet para acesso activo (em especial no fornecimento de largura de banda simétrica a clientes não residenciais, em edifícios de altura elevada) e MPLS IP Core.

Figura 62 Arquitectura da rede em implantação em Singapura



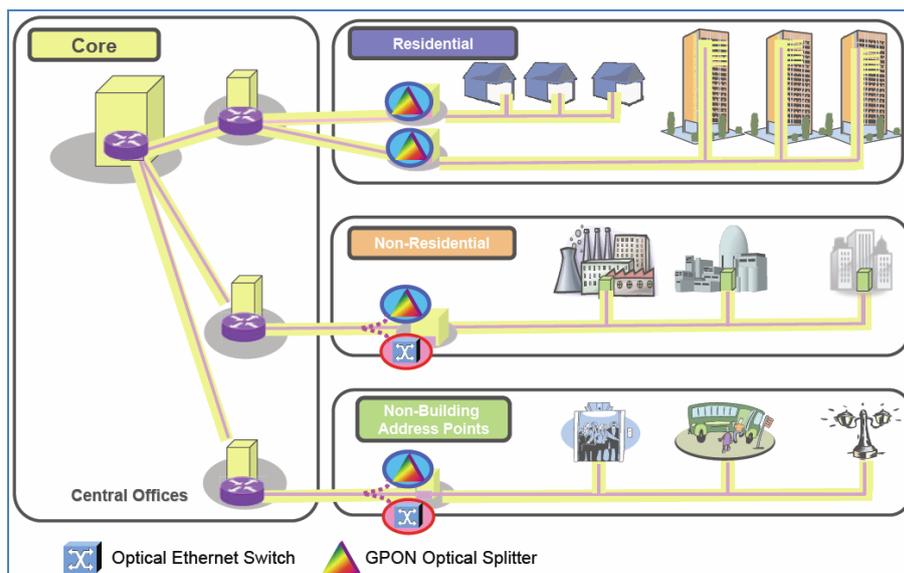
Fonte: Nucleus

No caso da rede GPON, ao nível da rede Core (vide Figura 63) a informação (pacotes) oriunda dos vários operadores retalhistas é encapsulada e enviada para cada um *splitters* (divisores), o qual liga cada um dos clientes finais à rede.

A informação no sentido descendente é transmitida em modo *broadcast*, isto é toda a informação é transmitida para todos os elementos da rede, sendo só aceite pelo terminal final a informação que lhe corresponde.

No canal de retorno (sentido ascendente) a transmissão é realizada utilizando o protocolo de acesso múltiplo TDMA, onde cada elemento da rede tem um período de tempo específico para transmitir, permitindo que um mesmo canal de transmissão, neste caso o mesmo comprimento de onda, seja compartilhado por vários clientes. Para a ligação de clientes não residenciais, é utilizada a topologia assente em Ethernet em que cada um dos clientes é ligado a uma fibra não partilhada com os restantes clientes. Neste tipo de rede a informação ao nível da rede de acesso não é enviada em *broadcast*, mas sim direccionada para cada um dos clientes a que se destina. Este processo é feito através do Protocolo de Internet (IP). Ao nível da rede Core o processo é idêntico ao de ligação por GPON.

Figura 63: Implementação da Rede OpenNet



Fonte: IDA

Segundo a Pyramid Research (2010), o desenvolvimento de uma rede de fibra nacional conduzirá ao crescimento da adoção de VoIP e IPTV, prevendo um crescimento de 20,4% para o VoIP e de 41,1% para o IPTV, durante os próximos cinco anos. A televisão por subscrição apresenta uma taxa de penetração próxima dos 65%, apontando as previsões para um crescimento até aos 89%, nos referidos cinco anos.

Os modelos de desenvolvimento económico e social, a dimensão do território e a verticalidade da construção existentes em Singapura e em Portugal são muito diferentes. O tipo de política industrial assente na promoção pelo governo de uma separação estrutural em três “camadas” é também uma peculiaridade daquela Cidade-Estado. Sem prejuízo, é possível notar que tanto no caso português como no caso de Singapura, se nota uma preocupação fundamental com o acesso não discriminatório e eficiente a uma infra-estrutura de rede que potencie níveis adequados de concorrência retalhista e o desenvolvimento de redes e serviços de nova geração.

4.14 Suécia

A PTS (ARN) da Suécia publicou, em Abril de 2007, o documento “*Proposal for Swedish Broadband Strategy*”, com vista a definir uma estratégia que conduza a que em 2010 todos os lares, entidades públicas e negócios estejam ligados à banda larga. Em Junho de 2007, a mesma entidade publicou o documento “*Improved broadband competition through functional separation*”, no qual defende a vantagem de uma separação funcional do operador histórico (TeliaSonera) para o desenvolvimento e promoção da concorrência na banda larga.

A estratégia da PTS para o desenvolvimento da banda larga foca-se em três áreas: (a) objectivos e medidas em termos de acessibilidade; (b) a necessidade de um modelo que permita o tratamento equitativo entre operadores e (c) redes abertas, com especial incidência sobre o acesso dos operadores às redes locais de fibra óptica.

Aquela ARN reconheceu existirem “importantes interesses públicos que não podem ser atingidos apenas através de mercados privados e através da promoção da concorrência”, tais como a disponibilização em todo o território de uma rede moderna e robusta com elevada capacidade de transmissão. Por conseguinte, sugeriu ao governo que formulasse um objectivo de longo prazo para o acesso à infra-estrutura de banda larga (consubstanciado num conjunto de medidas que orçam 109 milhões de euros³⁰⁹, dos quais cerca de metade seriam provenientes de fundos estruturais e de programas de desenvolvimento rural) e que se esforçasse para que a banda larga fosse incluída no conceito de serviço universal, no âmbito da revisão da Directiva de Serviço Universal.

Foi neste contexto que o governo sueco fixou como metas, para 2015 e 2020, coberturas de respectivamente 40% e 90% dos alojamentos residenciais e não residenciais com um débito descendente de 100 Mbps, enquanto já em 2011 se procura que toda a população tenha possibilidade de aceder à banda larga com débito descendente de 1 Mbps.

Concretizar essas metas passará por aumentar a cobertura de banda larga nas áreas rurais, cobrindo-se 25 mil alojamentos (dos quais cerca de 4/5 serão residenciais e 1/5 empresariais).

O total do investimento público associado à implementação das metas supramencionadas, no período 2010-2013, deverá rondar os 28,2 milhões de euros, dos quais $\frac{3}{4}$ serão suportados pelo FEADER e $\frac{1}{4}$ pelo governo sueco, tendo a CE concluído, em Março de 2010, que este projecto era compatível com as normas do direito comunitário.

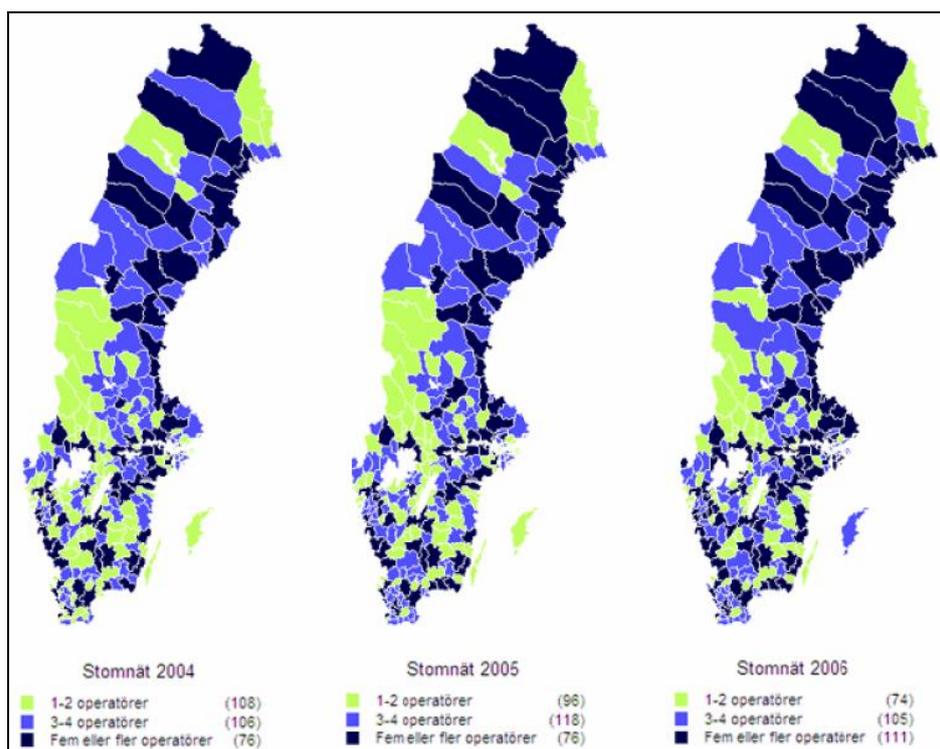
³⁰⁹ Cerca de 1,135 mil milhões de coroas suecas (ao câmbio de 22.12.2009).

Para ajudar o governo na implementação dos seus objectivos, foi criado um Conselho de Banda Larga, em que intervêm a ARN, os operadores, entidades públicas e outras organizações.

De notar que as preocupações do regulador com a implementação de redes de fibra óptica incidem apenas sobre a rede de acesso já que na transmissão uma pluralidade de redes de fibra óptica tem vindo a crescer. A Figura 64 mostra a evolução das redes de transmissão em fibra óptica, entre 2004 e 2006, desagregando-se áreas com redes de um a dois operadores, três a quatro operadores e cinco ou mais operadores.

A PTS (em linha com a abordagem *Openreach* do Reino Unido), defendeu que o modelo apropriado para assegurar igual tratamento entre operadores se deveria estribar na separação funcional da TeliaSonera e anunciou, em paralelo, que as condições de migração para NGN e faseamento da actual infra-estrutura seriam objecto de apreciação futura.

Figura 64: Evolução das redes de transmissão em fibra óptica na Suécia.



Fonte: PTS (Improved broadband competition through functional separation)

Tendo em conta que o quadro regulamentar sueco oferece apenas uma margem muito limitada para a eventual imposição regulatória da separação funcional (mesmo após revisão da análise de mercados) e considerando que o Estado é o principal accionista (com cerca de 37% do capital social) da TeliaSonera (operador histórico da Suécia), a ARN recomendou ao governo que se esforçasse no sentido de a TeliaSonera levar a

cabo voluntariamente uma separação funcional e que se alterasse a legislação com vista a permitir que o regulador pudesse aceitar compromissos voluntários por parte dos operadores.

Para a PTS, a separação funcional poderia reduzir o risco de futuro monopólio na rede de acesso, dada a aproximação do ponto de acesso em relação aos edifícios pressuposta na migração para NGA. Por outro lado, para aquela ARN, a separação funcional não reduziria os incentivos para investimento em NGA, dado que removeria obstáculos ao investimento (relacionados, por exemplo, com os direitos de passagem) e resultaria numa maior transparência para os investidores, para além de aumentar a eficiência na utilização das infra-estruturas passivas.

Assim, o governo decidiu, em 17.01.2008, avançar com a aceitação de ambas as propostas do regulador³¹⁰, pese embora o operador histórico considere que a separação funcional prejudicaria a sua predisposição para investir.

Uma das unidades autónomas resultantes da separação funcional pretendida pelo regulador abrangeria no mínimo a OLL e serviços associados, incluindo nomeadamente os activos que permitissem a implementação de FTTC. Outra das unidades autónomas incluiria o *bitstream* e serviços associados.

Neste contexto, a TeliaSonera lançou em 01.01.2008, a TeliaSonera Skanova Access AB, uma nova subsidiária detentora da infra-estrutura de rede grossista, com vista a ir ao encontro às preocupações de transparência e controlo. Esta nova empresa emprega cerca de setecentas pessoas e um valor estimado de vendas líquidas anuais na ordem dos 674 milhões de euros.³¹¹

Em 15.12.2009, a TeliaSonera³¹² anunciou a implementação de um serviço de 4G, em parceria com o operador móvel Ericsson, para a oferta de serviços comerciais em Estocolmo, tendo como objectivo até final de 2010 levar este serviço a mais vinte cidades da Suécia. Até final de Junho a mensalidade promocional, que incluía 30 GB

³¹⁰ <http://www.sweden.gov.se/sb/d/586/a/96173>.

³¹¹ Cerca de 7 mil milhões de coroas suecas (ao câmbio de 22.12.2009).

³¹² Vide http://www.telecomengine.com/NewsGlobe/article.asp?HH_ID=AR_6013.

de tráfego por mês, era de 0,4 euros, sendo o valor actual de 60 euros. Paralelamente, lançou também em Dezembro de 2009 o primeiro serviço comercial baseado numa rede LTE, em Oslo na Noruega, em parceria com a Huawei.

A ARN da Suécia pretendia também que lhe fossem atribuídos poderes para impor que redes de banda larga financiadas por fundos públicos sejam abertas a outros prestadores de serviços.

A PTS recomendou igualmente que o governo tome em consideração as seguintes orientações quando atribua fundos:

- a) Proceda a pagamentos para implementação de infra-estrutura de banda larga em áreas onde a mesma inexista (em especial em áreas rurais e pequenas comunidades);
- b) Concretize o seu apoio de forma tecnologicamente neutra;
- c) Garanta que as infra-estruturas financiadas pelo governo sejam abertas a todos os prestadores de serviços, em especial tendo em conta que “raramente será comercialmente factível ou socioeconomicamente desejável instalar redes paralelas de fibra a nível de linhas de acesso”.

Outra medida recomendada pela PTS é que o planeamento conjunto de condutas (correntemente adoptado pelos municípios no tocante a comunicações electrónicas, aquecimento e trabalhos de pavimentação dos eixos rodoviários) – a qual resulta em importantes reduções de custos – seja estendida às empresas de distribuição de energia.

Em 2010, com o objectivo de implementar redes de banda larga nas zonas rurais³¹³, a PTS recebeu cerca de 10,6 milhões de euros³¹⁴ do governo sueco para estimular a expansão da banda larga nestas zonas. Este fundo público pode ser utilizado por associações locais, outros grupos de desenvolvimento local e por municípios para o desenvolvimento de projectos de modo a aceder a outro apoio de 27,9 milhões de

³¹³ Note-se que cerca de 12% da população sueca vive em zonas rurais.

³¹⁴ 95 milhões de coroas suecas (ao câmbio de 24.01.2011).

euros³¹⁵, criado no âmbito do *Rural Area Programme*³¹⁶. No entanto, parte do apoio exige o envolvimento dos clientes de modo a suportar parte dos custos. Alguns municípios encaram tal como um problema que irá tornar difícil a implementação de projectos de banda larga nas zonas rurais.

A nível do espectro, a PTS lançou, em 28.09.2009, uma consulta pública³¹⁷ sobre o futuro uso da banda dos 800 MHz (actualmente utilizada na teledifusão terrestre), o que pode aumentar as oportunidades de os utilizadores finais ganharem acesso a serviços de banda larga sem fios³¹⁸ (na Suécia, cerca de 144 mil alojamentos residenciais e empresariais têm condições que permitem o acesso apenas a banda larga sem fios).³¹⁹

Na sequência da consulta pública, a 13.12.2010 a PTS publicou um documento³²⁰, onde são descritas as condições do leilão que iniciará a 28.02.2011, com o objectivo de convidar todos *players* do mercado a participarem no respectivo leilão³²¹ dos 800 MHz. No total, vão a leilão 2x30 MHz de espectro, correspondendo a um total de seis licenças, de 2x5 MHz cada, com cada operador a pode ganhar no máximo 2x10 MHz do espectro total disponível. Uma componente interessante do leilão, é a inclusão de uma agenda social para atingir os objectivos gerais do programa do governo sueco para a banda larga (*Broadband Strategy for Sweden*)³²², ou seja, numa das licenças, a

³¹⁵ 250 milhões de coroas suecas ao câmbio de 24.01.2011..

³¹⁶ <http://www.jordbruksverket.se/bredband>.

³¹⁷ <http://www.pts.se/en-gb/News/Radio/2009/PTS-requests-views-on-the-assignment-of-the-800-MHz-band/>.

³¹⁸ <http://www.pts.se/en-gb/News/Press-releases/2007/Public%20consultation%20of%20PTS%20draft%20auction%20rules%20for%20future%20wireless%20broadband/>.

³¹⁹ <http://www.pts.se/en-gb/Documents/Reports/internet/2008/Broadband-survey-2007---PTS-ER-20085/>.

³²⁰ Open invitation to apply for a licence to use radio transmitters in the 800 MHz band, <http://www.pts.se/upload/Beslut/Radio/2010/10-10534-open-invitation-800-mhz-auction-dec10.pdf>.

³²¹ Leilão SMRA (*simultaneous multiple round ascending*) com “augmented switching”: As regras são concebidas para promover a revelação da real valorização do espectro, procurando desencorajar comportamentos estratégicos artificiais, tais como licitantes levarem ao aumento desproporcional dos preços de determinados lotes, ou esconderem as suas verdadeiras ambições até o final do leilão.

³²²

http://www.sweden.gov.se/download/112394be.pdf?major=1&minor=134980&cn=attachmentPublDuplicat or_0_attachment.

PTS impõe uma exigência de cobertura, que obriga a que o licitante vencedor dessa licença, disponibilize o serviço de modo a que todos os alojamentos e empresas que actualmente estão sem serviço de banda larga, fiquem cobertos pelo novo serviço de banda larga.

De notar que as redes locais de fibra óptica, frequentemente participadas por municípios, são uma forte realidade nesse país, embora nem sempre se tratem de redes abertas. De facto, de acordo com dados da Associação de Autoridades Locais e Regiões da Suécia³²³, existiam, em 2006, 153 redes locais de fibra óptica, das quais 104 não ofereciam acesso grossista (apesar de 24 dessas redes sem acesso grossista terem sido financiadas com fundos públicos do governo sueco ou da UE).

Quanto aos investimentos do operador histórico, salienta-se o projecto, anunciado em 13.03.2008, de cobertura, com serviços de banda larga de muito alto débito, de entre 1,5 a 2 milhões alojamentos residenciais e empresariais, num período de cinco anos.³²⁴ A televisão é considerada uma “âncora” para este investimento, mas os jogos *online* e a segurança do lar são também áreas de negócio apelativas. A TeliaSonera admite, no âmbito deste projecto, colaborar com os municípios, os proprietários de edifícios e as cooperativas de habitação.

As soluções previstas para a modernização “selectiva” da rede são variadas, englobando ligações com fibra óptica com débitos superiores a 100 Mbps e VDSL2 sobre a rede de cobre, com débitos entre 30 Mbps e 70 Mbps.

De notar que a estratégia da TeliaSonera passa por cobrir os diferentes segmentos de utilizadores de banda larga através de um conjunto diversificado de tecnologias, englobando, para além da fibra, VoIP, Ethernet, GRX e TDM. De todo o modo, o ponto forte de venda da banda larga da TeliaSonera, parecem ser as ofertas em pacote, alicerçadas em torno da IPTV. Isto sem prejuízo do crescente investimento desse operador em serviços que exigem maior largura de banda e menor latência, tais como jogos, conteúdos e *media*.

³²³ Vide Lokala bredbandsnat i Sverige ar 2006. En oversiktlig beskrivning av utbredning och verksamheter.

³²⁴ <http://www.teliaSonera.com/press/pressreleases/item.page?prs.itemId=338043>.

A ter em conta ainda que como o ritmo de adopção da banda larga ficou aquém do esperado em certas regiões da Suécia, a TeliaSonera viu-se forçada a aumentar a mensalidade do STF, o que em contrapartida contribuiu para o aumento da substituição fixo-móvel.

Embora pareça ainda demasiado cedo para se avaliar o impacte da separação vertical sobre o investimento em NGA, a PTS tem-se mostrado preocupada com o facto de a SKANOVA não apresentar, adicionalmente circuitos de *backhaul* e fibra escura, uma oferta de acesso *bitstream* à fibra.

No tocante aos operadores alternativos, destacam-se a Comhem (operador de cabo de dimensão regional), a Tele 2 e, sobretudo, a Bredbandsbolaget³²⁵, segundo maior prestador de serviços de banda larga na Suécia (suportados em tecnologias Ethernet, DSL e fibra óptica) e serviços de telefonia IP, VOD e televisão.

A rede da Bredbandsbolaget cobre cerca de 450 mil alojamentos, o que lhe garante 25% do mercado residencial de banda larga. Destes utilizadores, cerca de 175 mil usam os serviços de voz sobre IP. Aproximadamente 15 mil empresas também fazem uso dos serviços deste operador. Em termos de cobertura, a rede da Bredbandsbolaget tem potencial para servir mais de dois milhões de residências em mais de 70% do território sueco. Esta cobertura é desenvolvida em acesso directo usando tecnologias FTTx (em 40% dos casos) e xDSL sobre lacete local desagregado (em 60% dos casos).

Um elemento importante no desenvolvimento da cobertura da rede da Bredbandsbolaget tem sido o desenvolvimento de parcerias (vide Figura 65).

³²⁵ Desde Julho de 2005, a Bredbandsbolaget é subsidiária integralmente detida pelo operador norueguês Telenor.

Figura 65: Exemplos de parcerias para ampliação da cobertura

Parceria	Descrição
Parceria HSB	Em Agosto de 1999, a B2 Broadband e a HSB firmaram um acordo para instalar banda larga em todos os apartamentos de associados a HSB. A HSB é a maior associação de proprietários de apartamentos na Suécia.
Município de Markaryd	Em Abril de 2005, a B2 assinou um acordo de 10 anos com a Municipalidade de Markaryd para oferecer serviços de banda larga usando FTTx em 5,900 apartamentos.
Associação de moradia em Linköping	Em Maio de 2005, a B2 assinou um acordo de 10 anos com a associação de moradia de Linköping (Stangaataden) para oferecer os serviços de banda larga FTTx em 14 000 apartamentos em Linköping.
Akileus	Em Maio de 2005, a B2 assinou um acordo de 10 anos com a associação Akileus para oferta de serviços de banda larga FTTx em 4 600 apartamentos in Gotemburgo, Trollhattan and Boras
Corporação Municipal de Eidar	Em Março de 2006, o operador estabeleceu parceria com a Corporação Municipal de Eidar para fornecer serviços de banda larga a 100 Mbps para residentes da comunidade local.

Fonte: Ovum e Point-Topic

A Bredbandsbolaget percebe uma oportunidade considerável de expansão e ganho de quota de mercado através da OLL com tecnologias ADSL2+ e VDSL2, sem prejuízo de estimar que 35% de todos os apartamentos em edifícios residenciais com potencial para FTTx já tenham sido servidos por algum operador. Isto na medida em que, para residências e pequenas empresas isoladas (em áreas de menor densidade), o desenvolvimento de FTTB não é possível e os custos para uma solução do tipo FTTH são muito mais elevados. Assim, apesar de julgar que a solução definitiva para edifícios residenciais é o FTTx, a Bredbandsbolaget vê na OLL a oportunidade de entrada rápida e com baixos investimentos em mercados onde não foi possível implementar fibra.

De acordo com aquele operador alternativo, o FTTX é a solução futura definitiva mas continuará co-existindo com o cabo e a OLL por bom tempo também porque o desenvolvimento do FTTx na Suécia está-se a atrasar devido à falta de acesso à fibra escura no *backhaul*, à criação de monopólios locais por redes comunitárias e à incerteza regulatória.

De notar que a PTS, num estudo da sua responsabilidade (Bohman e Blomdahl, 2008), entendeu que os condicionalismos que o operador histórico tem colocado na comercialização de fibra escura a clientes grossistas limitam o acesso à fibra escura e podem ser consideradas uma manifestação de poder de mercado. Sem prejuízo,

aquele regulador entendeu também que as iniciativas municipais relacionadas com as NGA têm vindo a manifestar uma atitude crescentemente positiva em relação a facultarem acesso grossista à fibra escura.

Actualmente, a Bredbandsbolaget disponibiliza em sessenta e cinco cidades suecas ofertas retalhistas com débitos até 60 Mbps a 460 mil alojamentos representando cerca de 10% do total de alojamentos suecos, tendo coberto cerca de 18% do total de alojamentos suecos, ou seja, aproximadamente oitocentos mil alojamentos.

O caso da Bredbandsbolaget ilustra a iniciativa e determinação dos OOA em desenvolver soluções que permitam a diferenciação de serviços e ganhos de quota de mercado. Em 1999, quando a Bredbandsbolaget iniciou o desenvolvimento da rede FTTx, a tecnologia Ethernet ainda não era tão desenvolvida para este tipo de uso, os desafios operacionais para passagem de fibra eram consideráveis e os custos eram bem mais altos. No entanto, este operador conseguiu em menos de dez anos estabelecer uma posição de liderança no mercado.

Outro ponto interessante é que mesmo num mercado com maior procura pela banda larga de alta velocidade em que a solução definitiva será baseada em fibra, a Bredbandsbolaget reconhece que, a médio prazo, a oferta FTTx continuará a conviver com a oferta de cabo e com a oferta xDSL baseada em OLL.

Em Fevereiro de 2010, a TeliaSonera anunciou que planeava modernizar a sua rede de acesso à Internet de banda larga, de modo a oferecer serviços de banda larga com velocidades superiores. Nesse sentido, seleccionou a empresa Ericsson, para implementar uma solução “*EDA 1200*” baseada em tecnologia VDSL2. Este contrato abrange operações de banda largada TeliaSonera na Suécia, Noruega e Dinamarca.

Como resultado das iniciativas dos operadores e das medidas tomadas pelas entidades públicas, a Suécia era, no final do primeiro semestre de 2010, a sexta economia mundial com maior taxa de penetração FTTH (com 12,9 acessos por cada 100 alojamentos).

Na Suécia foi tomada a decisão de se enveredar pela separação vertical funcional do operador histórico como forma de promover a implementação das NGA, ao passo que em Portugal foi efectuada oportunamente uma reflexão prévia a esse respeito³²⁶ estando este assunto em análise. No entanto, na Suécia, à semelhança do Reino Unido e da Austrália, os primeiros resultados não parecem ser animadores. Por outro lado, o papel desempenhado pelas autarquias locais tem vindo a ser mais activo na Suécia do que em Portugal. De todo o modo, em ambos os países a preocupação das ARN em garantir condições de concorrência, aos mais diversos níveis, é evidente.

4.15 Síntese dos casos de estudo

Em suma, afigura-se que os aspectos mais salientes das experiências internacionais no âmbito da implementação das NGA têm a ver com o papel do Estado, com a intervenção das ARN e com a estratégia seguida pelos principais operadores.

No tocante ao papel do Estado, este é importante, em primeira linha, para o desenvolvimento de um quadro legislativo transparente que promova o investimento em NGA em todo o território, salvaguardando simultaneamente o retorno dos operadores que aí investem e condições de sã e sustentável concorrência no mercado.

Em segunda linha, o Estado pode igualmente participar activamente na implementação das NGA através da:

- a) Atribuição de auxílios ao investimento, fundamentalmente em regiões rurais e periféricas, em que o plano de negócio é mais arriscado (e de retorno incerto) e a existência de concorrência futura entre operadores suportados em NGA é mais difícil;
- b) Participação directa no investimento, nomeadamente através de PPP, frequentemente envolvendo autarquias, ou da atribuição de concessões para a instalação e exploração de NGA em áreas rurais.

³²⁶ Ver ponto 6.2.3 na página 202

No tocante ao papel desempenhado pelas ARN, em especial no âmbito da UE, estas garantem, através de um ambiente regulatório transparente, estável e previsível, decorrente da aplicação do quadro comunitário e do processo de análise de mercado (e conseqüente imposição de obrigações *ex ante*), um quadro apropriado para o investimento em todo o território nacional e para o desenvolvimento de uma concorrência saudável, podendo-se destacar os aspectos relacionados com a:

- a) Necessidade de as ARN se prepararem para abordar um conjunto de desafios regulatórios actuais e previsíveis resultantes da implementação das NGA, relacionados em especial, com: (a.1) a suficiência ou não da regulação *ex post* para deter comportamentos anticoncorrenciais a nível retalhista (e até grossista); (a.2) a generalização de ofertas em pacotes (análise de custos, práticas predatórias, alavancagem de PMS em mercados adjacentes, etc); (a.3) a “*net neutrality*” (níveis de capacidade e qualidade de serviço, livre escolha de serviços e não discriminação) e (a.4) a articulação entre a previsibilidade regulatória no tocante à definição de mercados relevantes, imposição de obrigações *ex ante* e a dinâmica de mercados;
- b) Promoção dos investimentos em zonas geográficas em que estes são de retorno mais duvidoso, assegurando-se, paralelamente, o cumprimento dos princípios da promoção da concorrência, da transparência, da salvaguarda de condições de não discriminação e a compatibilidade com as orientações e jurisprudência comunitárias em sede de processo de “ajudas de Estado”;
- c) Análise da necessidade, viabilidade e condições de implementação e funcionamento de eventuais soluções de separação vertical (funcional ou estrutural) para acelerar o investimento em NGN/NGA e, em paralelo, assegurar o acesso em condições de equivalência a essas redes;
- d) Implementação e supervisão da imposição de obrigações grossistas que forem consideradas necessárias e proporcionais para garantir o acesso às NGA do(s) operador(es) com PMS por parte dos operadores alternativos, particularmente no período de migração das redes tradicionais para estas redes (e.g. acesso a condutas, acesso a fibra escura, oferta de acesso (desagregado) ao lacete/sub-lacete em fibra, oferta activa “*bitstream*”, co-instalação física (ou virtual), publicação de planos detalhados de migração; e
- e) Implementação de um sistema de cadastro de infra-estruturas (particularmente interessantes nos casos de Portugal, França e Alemanha), partilha de infra-estruturas e de investimentos futuros entre operadores, etc.

Quanto às estratégias seguidas pelos operadores, pode-se destacar que os investimentos parecem ser dinamizados, num quadro de rápida evolução das necessidades dos utilizadores, em especial nos principais centros urbanos, tanto pela iniciativa dos operadores históricos como pela disponibilização de ofertas retalhistas com débitos mais elevados por prestadores concorrentes.

No tocante às áreas rurais e periféricas, destaca-se ainda mais o papel das PPP e de projectos financiados pelo Estado e por fundos comunitários, atendendo à rentabilidade mais duvidosa do investimento.

5 A evolução do enquadramento regulamentar europeu

A CE adoptou em Setembro de 2010 três medidas complementares destinadas a facilitar a implantação e a adesão à banda larga rápida e ultra-rápida na UE.

Este pacote de medidas é composto pela Recomendação da CE sobre o acesso regulado às redes da nova geração (vide 5.1), que oferece segurança regulamentar aos operadores de comunicações electrónicas, garantindo um equilíbrio adequado entre a necessidade de incentivar o investimento e a necessidade de preservar a concorrência, uma proposta de Decisão que cria um programa para a política do espectro radioelétrico, destinada a garantir, nomeadamente, a disponibilidade de espectro para a banda larga sem fios, e uma Comunicação sobre banda larga, que define o melhor modo de incentivar o investimento público e privado em redes de alta velocidade e ultra-rápidas.

A proposta de Decisão que cria um programa para a política do espectro radioelétrico, cria um programa político de 5 anos para promover a gestão eficiente do espectro radioelétrico e, em particular, garantir a disponibilidade de espectro suficiente até 2013 para a banda larga sem fios (que contribuirá significativamente para fazer chegar as ligações rápidas de banda larga aos habitantes de zonas remotas e para tornar os serviços inovadores disponíveis em toda a Europa). A utilização eficiente e concorrencial do espectro na UE será também uma boa base para a inovação noutros domínios políticos e sectores, como os transportes e o ambiente.³²⁷

A Comunicação sobre banda larga apresenta um quadro coerente para atingir os objectivos da Agenda Digital nessa matéria e que, designadamente, define o melhor modo de incentivar o investimento público e privado em redes de banda larga rápida e ultra-rápida. Na Comunicação, a CE apela aos Estados-Membros da UE para que aprovem planos operacionais para a banda larga no que respeita às redes de alta e muito alta velocidade com medidas de implementação concretas, fornece orientações sobre o modo de reduzir os custos de investimento e indica de que modo as autoridades públicas podem apoiar o investimento em banda larga, nomeadamente

³²⁷ MEMO/10/425

através de uma melhor utilização dos fundos da UE. Além disso, anuncia os planos da CE e do Banco Europeu de Investimento para a criação de instrumentos de financiamento da banda larga³²⁸.

5.1 Recomendação da CE sobre acesso regulado às NGA

Em Setembro de 2008, a CE lançou uma consulta pública (considerada crucial, pela indústria, para favorecer a certeza legal e promover o investimento) sobre o projecto de Recomendação relativa às NGA – “*Draft Commission Recommendation on Regulated Access to Next Generation Access Networks (NGA)*”³²⁹ – com vista a colher informação que permitisse supervenientemente:

- a) Dar orientações às ARN, no tratamento regulatório do acesso às NGA;
- b) Prevenir a fragmentação do mercado interno;
- c) Incentivar o investimento em NGA;
- d) Promover a concorrência.

Essa consulta encerrou em Novembro de 2008 e, após incorporação de alterações sugeridas pelos respondentes³³⁰, publicou-se, em Junho de 2009, nova versão do projecto de recomendação, submetendo-a novamente a consulta.³³¹

Embora os objectivos relativos à primeira consulta continuassem válidos, no segundo projecto havia uma maior preocupação com a promoção de uma implementação consistente (na UE) de remédios no que diz respeito às NGA, no seguimento da Directiva 2002/19/EC³³² do Parlamento Europeu e das conclusões do Conselho Europeu, realizado em Março de 2009.³³³

³²⁸ MEMO/10/427

³²⁹ http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecom/doc/library/public_consult/nga/dr_recomm_nga.pdf.

³³⁰ Vide [respostas em http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecom/doc/library/public_consult/nga/index_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecom/doc/library/public_consult/nga/index_en.htm)

³³¹ http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecom/doc/library/public_consult/nga_2/090611_nga_recommendation_spc.pdf.

³³² <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:108:0007:0007:EN:PDF>.

³³³ No qual foi destacado o papel fundamental do desenvolvimento das telecomunicações e da banda larga, em termos do investimento, criação de emprego e recuperação da economia.

Em Maio de 2010, e após incorporação de alterações sugeridas pelos respondentes à segunda consulta e um largo período de análise e discussão, nomeadamente com o ERG, a CE apresentou ao ORECE uma versão provisória da Recomendação relativa às NGA.

Na sua opinião, adoptada na reunião plenária de Maio de 2010 (2010b), relativa a esta nova versão do projecto de recomendação da CE, o ORECE reconhece que a mesma constitui uma melhoria, face à versão anterior, mas necessitará ainda de várias alterações, nomeadamente no tocante a aspectos relacionados, entre outros, com a primazia conferida aos procedimentos de análise de mercados em relação aos procedimentos estabelecidos na Recomendação, com a flexibilidade dos preços e com a sua orientação para os custos, com a avaliação dos riscos, bem como com a possibilidade de diferenciação dos preços conforme diferentes áreas geográficas.

A versão final da Recomendação da CE sobre o acesso regulamentado às redes de acesso da próxima geração (NGA)³³⁴, elaborado após os comentários do Comité das Comunicações da CE (COCOM) foi disponibilizado em 20.09.2010.

O objectivo desta Recomendação continua a ser acelerar o desenvolvimento do mercado único, reforçando a segurança jurídica e promovendo os investimentos, a concorrência e a inovação no mercado dos serviços de banda larga, em particular na transição para as redes de acesso de próxima geração (NGA), assegurando uma abordagem regulatória consistente em termos de imposição de obrigações *ex ante* pelas ARN, aos operadores com PMS no Mercado 4 e no Mercado 5.

Em particular, são de destacar as orientações, incidindo no mercado 4 sobre os tipos de acesso “passivo” às NGA (acesso às condutas, acesso ao segmento terminal (incluindo cablagem em edifícios), desagregação de lacetes de fibra e desagregação de sub-lacetes de cobre) e no mercado 5, sobre o acesso “activo” às NGA, no âmbito de ofertas grossistas.

³³⁴ RECOMENDAÇÃO DA COMISSÃO de 20.9.2010 sobre o acesso regulamentado às redes de acesso da próxima geração (NGA),
http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecom/doc/library/recomm_guidelines/nga/pt.pdf

Neste contexto, a Recomendação incide principalmente nas medidas correctivas, estabelecendo que as obrigações do operador com PMS nos mercados 4 e 5 devem manter-se e não devem ser invalidadas por alterações na arquitectura e na tecnologia de rede, a menos que esse operador acorde com os operadores beneficiários do acesso à sua rede uma alternativa adequada. Na ausência desse acordo, as ARN devem garantir que os operadores alternativos são avisados, com uma antecedência mínima de 5 anos (ou inferior, se no ponto de interligação for fornecido um acesso totalmente equivalente, da eventual desactivação de pontos de interligação, como a central de comutação do lacete local.

Ainda neste contexto, releva-se em especial que as ARN devem igualmente garantir um quadro transparente para a migração das redes de cobre para as redes de fibra óptica, em especial no tocante aos procedimentos adoptados pelo operador com PMS relacionados com sistemas de apoio operativo à migração e à disponibilização, em tempo útil, da informação relevante aos operadores alternativos.

Tabela 8 Eventuais obrigações a aplicar no Mercado 4

<p>Acesso à infra-estrutura de engenharia civil do operador com PMS</p>	<p>O acesso deve ser assegurado de acordo com o princípio da equivalência e a preços orientados para os custos.</p> <p>Com base numa oferta de referência.</p> <p>As ARN devem, em função da procura do mercado, encorajar ou, se legalmente possível, obrigar o operador com PMS que constrói a infra-estrutura a instalar capacidade suficiente para partilha com outros operadores.</p> <p>As ARN devem colaborar na criação de uma base de dados, acessível a todos os operadores, com informações sobre localização, capacidade e características físicas da infra-estrutura utilizável para instalar redes de fibra óptica.</p>
<p>Acesso ao segmento terminal do operador com PMS no caso da FTTH</p>	<p>O acesso deve ser assegurado de acordo com o princípio da equivalência e a preços orientados para os custos.</p> <p>Fornecimento de informação detalhada sobre arquitectura da rede de acesso.</p> <p>Acesso aos pontos de distribuição do segmento terminal da rede de acesso, determinados após consulta aos interessados.</p> <p>As ARN devem, em função da procura do mercado, encorajar ou, se legalmente possível, obrigar o operador com PMS a instalar linhas de fibra múltipla no segmento terminal.</p>
<p>Acesso desagregado ao lacete de fibra no caso da FTTH implementada pelo operador com PMS</p>	<p>Obrigatório (excepto em zonas geográficas com infra-estruturas alternativas e ofertas de acesso competitivas) e a preços orientados para os custos (considerando também o risco de investimento) avaliados pela ARN.</p> <p>Disponibilizado, normalmente, no ponto de acesso metropolitano e complementado com partilha de locais/recursos e <i>backhaul</i>.</p> <p>Com condições definidas na ORALL.</p> <p>No caso de co-investimento, a ARN deve verificar se a capacidade de condutas instalada é suficiente para ser utilizada para terceiros e se entre os co-investidores existe concorrência efectiva no mercado a jusante.</p>
<p>Acesso no caso da fibra até ao nó</p>	<p>Acesso desagregado ao sublacete de cobre, complementado, a preços orientados para os custos.</p> <p>Complementado, se for caso disso, por <i>backhaul</i> (fibra e ethernet) e pelo acesso não discriminatório a recursos/instalações para fins de partilha ou, na sua impossibilidade, condições equivalentes à partilha de recursos / instalações.</p> <p>Com condições definidas na ORALL.</p>

Tabela 9 Eventuais obrigações a aplicar no Mercado 5

Fornecimento Grossista VDSL pelo operador com PMS	O fornecimento grossista de acesso em banda larga VDSL deve ser considerado substituto do acesso em banda larga através de lacetes unicamente de cobre e mantido como remédio.
Intervalo de tempo entre lançamento de produtos grossistas e retalhistas	As ARN devem obrigar o operador com PMS a disponibilizar novos produtos de acesso grossista, pelo menos seis meses antes de o operador com PMS comercializar os seus próprios produtos retalhistas (a não ser que haja outras salvaguardas para evitar a discriminação).
Capacitação da concorrência em serviços retalhistas através de produtos grossistas NGA	As ARN devem tornar obrigatória, em princípio a preços orientados para os custos (a não ser que a equivalência de acesso seja assegurada de outro modo, por exemplo, através de separação funcional ou de outras formas de separação), a oferta de produtos grossistas que reflectam do melhor modo, em termos de largura de banda e qualidade, as características tecnológicas das redes NGA.
Acesso <i>bitstream</i>	Se considerarem que numa dada zona geográfica, existe acesso efectivo ao lacete de fibra desagregado da rede do operador com PMS, as ARN devem considerar a possibilidade de suprimir a obrigação de acesso em <i>bitstream</i> a nível grossista nessa área.
Concorrência em caso de co-investimento	No caso de co-investimento, a ARN deve verificar se a capacidade de condutas instalada é suficiente para ser utilizada para terceiros e se entre os co-investidores existe concorrência efectiva no mercado a jusante.

5.2 Orientações comunitárias sobre auxílios estatais

Em Setembro de 2009, a CE publicou a Comunicação “Orientações comunitárias relativas à aplicação das regras em matéria de auxílios estatais à implantação rápida de redes de banda larga”³³⁵, no âmbito do plano de relançamento da economia europeia³³⁶ de 2008, com o objectivo de atingir até 2010 uma cobertura de 100% da

³³⁵ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2009:235:0007:0025:PT:PDF>.

³³⁶ Comunicação da Comissão ao Conselho Europeu, COM(2008) 800.

Internet de débito elevado para todos os cidadãos, contando-se com um montante global de financiamento 1,02 mil milhões de euros por parte da CE.³³⁷

Estas Orientações – alinhadas com os “critérios Altmark”³³⁸ – centram-se na atribuição de auxílios estatais a projectos de banda larga e a NGA³³⁹, salientando-se aspectos relacionados com a fundamentação da intervenção pública para a acelerar a implementação de NGA, com o tipo de intervenção pública desejável e com a apreciação de compatibilidade das ajudas de Estado com o enquadramento regulamentar comunitário.

No plano da fundamentação da **intervenção pública para acelerar a implementação das NGA**, enquanto a intervenção estatal para a implantação de infra-estruturas de banda larga se focou em zonas rurais (com baixa densidade demográfica e elevados custos de capital) ou economicamente subdesenvolvidas (com baixa capacidade de pagamento de serviços), as condições económicas do modelo das NGA desincentivariam a implantação destas em zonas pouco povoadas, mas também em certas zonas urbanas.

De facto, o principal problema que afecta a implementação rápida e alargada de NGA parece ser o custo e, em menor medida, a densidade demográfica. Assim, do ponto de vista das autoridades públicas, a intervenção justificar-se-ia para assegurar que zonas consideradas, pelos operadores, como não rentáveis possam beneficiar dos efeitos positivos substanciais das NGA e não sejam vítimas de uma nova (e/ou mais aprofundada) clivagem digital.

³³⁷ Aplicados “no Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER). Parte deste montante será utilizado para desenvolver infra-estruturas de banda larga nas zonas rurais, apoiar a ligação das zonas rurais à internet, criar novos postos de trabalho e promover o crescimento das empresas”, segundo as Orientações da CE.

³³⁸ Acórdão do Tribunal de 24 de Julho de 2003. - *Altmark Trans GmbH e Regierungspräsidium Magdeburg contra Nahverkehrsgesellschaft Altmark GmbH*, e *Oberbundesanwalt beim Bundesverwaltungsgericht*. - Pedido de decisão prejudicial: *Bundesverwaltungsgericht* - Alemanha. - Regulamento (CEE) n.º 1191/69 - Exploração de serviços regulares de transportes urbanos, suburbanos e regionais - Subvenções públicas - Conceito de auxílio de Estado - Compensação representando a contrapartida de obrigações de serviço público. - Processo C-280/00.

³³⁹ Para efeitos do presente documento, NGA são as redes de acesso constituídas na totalidade ou em parte por elementos ópticos, com capacidade para fornecer serviços de acesso de banda larga com características melhoradas (tais como débitos mais elevados) em comparação com os que são fornecidos pelas redes de cobre existentes.

É neste contexto que as autoridades públicas devem ter o direito de intervir, em determinadas condições e áreas, para dar resposta a questões de coesão social e desenvolvimento regional ou para corrigir uma deficiência de mercado, quando puder ser demonstrado que os investidores privados não tencionam implantar redes NGA nessas áreas nos próximos três anos.

A respeito dos **tipos de intervenção pública**, atendendo a que grande parte dos custos de implantação de redes de fibra consiste em obras de construção civil, os Estados-Membros, em conformidade com o quadro regulamentar comunitário das comunicações electrónicas, podem decidir, por exemplo, facilitar o processo de aquisição de direitos de passagem ou exigir que os operadores de rede coordenem as suas obras de construção civil e/ou partilhem uma parte das suas infra-estruturas. Podem também decretar que sejam instaladas ligações de fibra óptica nas novas construções (incluindo as novas redes de água, energia, transportes ou esgotos) e/ou novos edifícios.

Para efeitos da **apreciação dos auxílios estatais a favor de NGA**, as zonas onde essas redes não existem actualmente e onde não seja provável que venham a ser construídas por investidores privados, e a estar plenamente operacionais num futuro próximo, devem ser consideradas “zonas brancas” NGA; as zonas onde apenas está um único operador de rede de banda larga são tratadas como “zonas cinzentas”; e as zonas onde estão presentes pelo menos dois fornecedores de serviços de banda larga são “zonas negras” (zonas actualmente consideradas concorrenciais).

A CE aceita que seja prestado apoio financeiro ao fornecimento de serviços de banda larga nas zonas brancas e, quando necessário e justificado (nomeadamente em termos de deficiência de mercado e ou coesão territorial), nas zonas cinzentas.

No plano da compatibilidade das ajudas com o enquadramento regulamentar comunitário, a CE aplicará o critério do equilíbrio. Isto é, ao apreciar o carácter proporcional de uma medida notificada, analisará se estão preenchidas condições relacionadas com a análise pormenorizada da cobertura geográfica, processo de concurso público, proposta economicamente mais vantajosa, neutralidade tecnológica, utilização de infra-estruturas existentes, obrigações de acesso aberto por grosso, avaliação comparativa dos preços e mecanismo de reembolso – isto é, alinhadas com os “critérios Altmark”.

Em contrapartida do auxílio estatal, deve ser exigido ao beneficiário que conceda acesso grossista efectivo (“aberto”) a terceiros durante pelo menos sete anos. Em

especial, esta obrigação de acesso deverá incluir também o direito a utilizar condutas ou armários de rua, a fim de permitir o acesso de terceiros não só à infra-estrutura activa, como também à infra-estrutura passiva.

Uma obrigação de “acesso aberto” – termo que não é exactamente definido nestas Orientações – é crucial, principalmente porque é necessário ter em conta a migração dos serviços actualmente oferecidos pelos operadores suportados em ADSL para os futuramente oferecidos pelos operadores de NGA. Uma obrigação de “acesso aberto” garantirá que os operadores ADSL migrem os seus clientes para uma NGA assim que a rede subvencionada entrar em funcionamento, começando a planear investimentos futuros com menor risco concorrencial.

Para além disso, ao estabelecer as condições de acesso grossista à rede, os Estados-Membros (a entidade que lança o concurso) devem consultar a ARN competente. As ARN devem continuar, no futuro, a regular *ex ante* ou a acompanhar de muito perto as condições de concorrência no mercado global da banda larga, bem como a impor, se for caso disso, as medidas correctivas necessárias.

Por outro lado, seja qual for o tipo de arquitectura da NGA que irá beneficiar de auxílio estatal, deve suportar a desagregação efectiva e total e ser compatível com os diferentes tipos de acesso à rede susceptíveis de serem solicitados pelos operadores (incluindo, no mínimo, o acesso a condutas, à fibra óptica e ao fluxo contínuo/bitstream).

Neste contexto, a CE salienta que a arquitectura de “fibras múltiplas”³⁴⁰ proporciona uma independência total entre os requerentes de acesso para disponibilizarem ofertas de banda larga de débito elevado e promove, assim, uma concorrência sustentável a longo prazo. Para além disso, a implantação de NGA baseadas em linhas de “fibras múltiplas” permite a utilização tanto de topologias ponto-a-ponto como de ponto-multi-ponto, sendo por conseguinte neutra do ponto de vista tecnológico.

³⁴⁰ Topologia FTTH em que são instaladas várias fibras ópticas em paralelo (por casa/cliente).

Finalmente, é bom ressaltar que a Comunicação da CE prevê um mecanismo de “*claw back*”, ou seja, o ressarcimento do Estado em caso de resultado financeiro mais favorável do que o previsto.

5.3 A posição do ERG/ORECE

O ERG publicou, em Outubro de 2007, uma opinião requerida pela CE, “*ERG Opinion on Regulatory Principles of NGA*”, definindo a Posição Comum do ERG relativa à abordagem regulatória às NGA³⁴¹. Esse documento analisa e debate (dois) cenários de implementação das NGA (FTTC e FTTH/B), nos seus aspectos económicos e regulatórios, nomeadamente nas implicações para a definição dos mercados relevante retalhistas 1³⁴² e 2³⁴³ e para os mercados grossistas 11³⁴⁴ e 12³⁴⁵, definindo ainda um conjunto alargado de princípios e orientações no que respeita à (eventual) imposição de obrigações nesses mercados (no âmbito dos referidos cenários), bem como alguns procedimentos a adoptar na migração para NGA.

Na sequência desta Posição Comum, em Junho de 2009, o ERG publicou o “*Report on Next Generation Access - Economic Analysis and Regulatory Principles*”³⁴⁶, com o objectivo de verificar o tipo de estratégias seguidas no desenvolvimento das NGA, desde a publicação do já referido documento “*ERG Opinion on Regulatory Principles of NGA*”, bem como as respectivas “respostas” regulatórias por parte das ARN, apresentando algumas conclusões sumárias no domínio do investimento em NGA, obrigações de acesso e escada de investimento, medidas de controlo de preços e projectos de co-investimento.

De acordo com este relatório, no domínio do **investimento**, observa-se uma tendência, em certos países, para uma “migração” de FTTC para FTTH (em termos de

³⁴¹ http://erg.ec.europa.eu/doc/publications/erg07_16rev2_opinion_on_nga.pdf.

³⁴² Mercado 1 – Acesso à rede telefónica pública num local fixo para clientes residenciais.

³⁴³ Mercado 2 – Acesso à rede telefónica pública num local fixo para clientes não residenciais.

³⁴⁴ Mercado 11 – Mercado Grossista de acesso desagregado (Fornecimento grossista de acesso desagregado (incluindo acesso partilhado) a lacetes e sub-lacetes metálicos para oferta de serviços em banda larga e de voz), agora Mercado 4.

³⁴⁵ Mercado 12 – Fornecimento grossista de acesso em banda larga, agora Mercado 5.

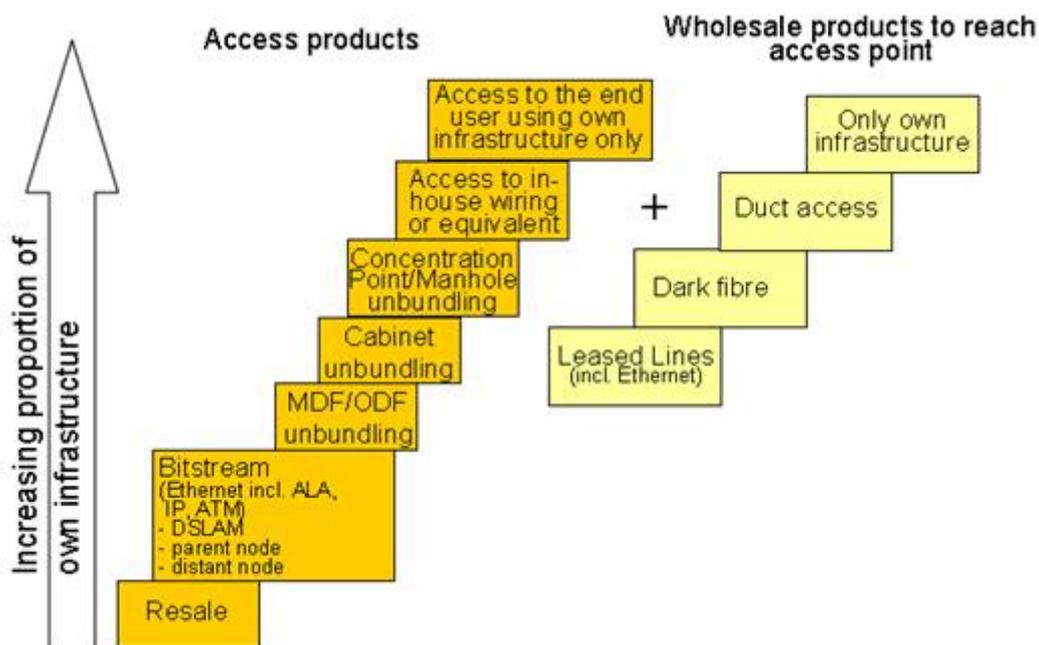
³⁴⁶ http://erg.ec.europa.eu/doc/publications/erg_09_17_nga_economic_analysis_regulatory_principles_report_090603_v1.pdf.

projectos de implementação), embora ambos os cenários permaneçam válidos (tendo em conta também as redes já existentes no terreno). Tem vindo a confirmar-se, igualmente, que a implementação de projectos de fibra tende a reforçar as economias de escala e gama, com reduzida replicabilidade (por parte de operadores alternativos), reforçando assim particulares estrangulamentos económicos.

Para o ERG, a distinção entre o Mercado 4 e o Mercado 5 mantém-se válida, ainda que se esperem desenvolvimentos ao nível de novos produtos de *bitstream* que oferecem mais funcionalidades (e.g. “*bitstream* avançado”, suportado em fibra óptica).

Quanto às **obrigações de acesso e a escada de investimento**, refere o ERG que o paradigma da escada de investimentos em infra-estruturas³⁴⁷, parece permanecer válido, mas com alterações na importância relativa dos degraus (vide Figura 66).

Figura 66. Escada de investimentos em NGA.



Fonte: ERG (2009).

³⁴⁷ A escada de investimentos em infra-estruturas é um modelo regulatório desenvolvido, entre outros, pelo Prof. Martin Cave. Assume que o investimento é feito degrau a degrau pelos novos entrantes. De modo a permitir que estes gradualmente invistam nas suas próprias infra-estruturas, seria necessária uma cadeia de produtos de acesso (complementares) para se construir uma base de clientes, oferecendo os seus próprios serviços aos utilizadores finais.

Do lado esquerdo da Figura 66, são mostrados os diferentes produtos de acesso (ligados ao tipo de acesso e aos pontos de acesso). Este modelo aplica-se tanto à rede de cobre como à de fibra. O ponto de concentração é um ponto de acesso localizado entre o armário de rua e o edifício (eventualmente, no interior do edifício). Quando um operador alternativo ascende na escada, terá que progressivamente investir em mais infra-estruturas próprias, mas nem todos os degraus têm de ser usados (pode haver “saltos”, por exemplo, se um operador co-instalado para a OLL decide desenvolver acesso/infra-estrutura próprio(a) em fibra óptica). Dependendo do cenário de desenvolvimento a implementar – FTTC ou FTTB/H – diferentes degraus da escala de investimento em infra-estruturas são relevantes.

O lado direito da Figura 66 mostra os diferentes produtos grossistas na rede acesso/concentração, que um operador alternativo pode usar para chegar aos pontos de acesso (para os interligar à sua rede).

Várias combinações de produtos de acesso e produtos grossistas são possíveis, dependendo da arquitectura e topologia da rede. No entanto, o patamar mais elevado (“Acesso directo ao utilizador final”), só pode ser alcançado através de infra-estrutura própria (nomeadamente em fibra óptica) e acesso às condutas (eventualmente, com a sua construção, onde não houver infra-estrutura disponível).

De acordo com o ERG, a promoção da concorrência efectiva no nível mais profundo da rede – concorrência efectiva ao nível das infra-estruturas – incentiva o investimento e continua a ser a atitude apropriada das ARN, ainda que o equilíbrio entre a concorrência na infra-estrutura e a sua viabilidade económica possa ser diferente entre os vários Estados-Membros, dependendo das suas características e especificidades (regionais)³⁴⁸. Quando a replicação de acesso não seja viável, a promoção da concorrência a nível dos serviços deverá ser um objectivo (prioritário) para as ARN, sendo que, enquanto as condições concorrenciais se mantiverem (nos vários

³⁴⁸ Com efeito, É provável que uma das estratégias mais efectivas para o desenvolvimento da NGA seja a utilização de várias tecnologias para a prestação de serviços específicos com características variando de acordo com o local, conduzindo a um mercado – nos Estados-Membros da UE e em diferentes regiões destes - com uma estrutura heterogénea, uma vez que o desenvolvimento das NGA não se dá ao mesmo ritmo e da mesma forma em todos os locais.

mercados), o “mero” desenvolvimento das NGA não constitui motivo para alterar a regulação dos serviços actualmente disponíveis.

No tocante às medidas de controlo de preços, os novos modelos de preços sugeridos pelos operadores históricos (períodos de fidelização, pagamento inicial, descontos em volume) têm que ser verificados para assegurar o princípio da não discriminação e prevenir o esmagamento de margens. Ainda de acordo com o ERG, para incentivar investimentos eficientes, terá que ser calculada uma taxa razoável de retorno, incluindo um prémio de risco que reflecta os riscos envolvidos, sendo que as metodologias existentes permanecem válidas.

Por outro lado, as ARN podem facilitar o planeamento do investimento, fomentando a previsibilidade e estabilidade regulatória, através do anúncio das estratégias regulatórias e determinação da duração do período regulatório (levando em conta, no período de cálculo do preço, a tecnologia e o desenvolvimento do mercado), equilibrando assim certeza e flexibilidade.

O ERG salienta também que os projectos de co-investimento, nas suas diferentes formas, limitam o risco, ao reduzir as despesas de capital de todas as partes envolvidas.

Subsequentemente, em Março de 2010, o ORECE (sucessor do ERG) publicou um novo relatório relativo às NGA, “*Next Generation Access – Implementation Issues and Wholesale Products*” (ORECE, 2010a), que dá seguimento à supra referida Posição Comum do ERG de 2007, em que são referidas, entre outros aspectos, as práticas correntes (recuperando-se também alguns princípios de melhores práticas já anteriormente prescritos pelo ERG – ver parágrafo seguinte) respeitantes aos produtos grossistas (Mercados 4 e 5 e infra-estruturas, como acesso a condutas) actualmente existentes e num ambiente de desenvolvimento das NGA.

Reconhecendo ser prematura uma análise detalhada desta matéria, atento o estado de implementação das decisões regulatórias nesta matéria, bem como das próprias NGA, o ORECE considerou assim que os princípios das melhores práticas identificados no documento de 2007 ERG (07) 53 “*Report on ERG Best Practice on*

*Regulatory Regime in Wholesale Unbundled Access and Bitstream Access*³⁴⁹ mantêm-se válidos e são aplicáveis. Este documento refere as melhores práticas nos regimes regulatórios no mercado grossista de acesso à infra-estrutura bem como mercado de fornecimento grossista de acesso em banda larga, definindo um conjunto alargado de “melhores práticas” englobadas em três aspectos principais:

- a) Operacional: Qualidade de Serviço – associada ao acesso grossista, é um aspecto chave, particularmente crucial para a industrialização do processo, tendo por um lado um impacte directo no serviço prestado aos utilizadores finais e por outro lado um factor chave para os processos de optimização e racionalização para os operadores.

Deve haver uma razoável certeza de que todos os operadores podem concorrer nas mesmas condições, devendo ser assegurado o acesso a produtos grossistas de qualidade razoável e que os níveis de serviço (tempos de entrega, período de quebra, tempos de reparação, etc) sejam razoáveis e comparáveis com os fornecidos pelo operador com PMS às suas próprias unidades de negócio (nomeadamente o seu “braço retalhista”).

- b) Funcional: Migração e Riqueza das ofertas de referência – dois aspectos funcionais são essenciais para permitir que os (novos) operadores alternativos progressivamente estendam a sua própria rede até aos utilizadores finais:
 - b.1) Um apropriado processo de migração que lhes permita passar de um produto de acesso grossista com um determinado número de pontos de acesso, para outro produto de acesso grossista com maior número de pontos de acesso;
 - b.2) Ofertas de referência completas que permitam, no mínimo, oferecer o mesmo serviço que o operador com poder de mercado significativo e com a qualidade suficiente para suportar serviços retalhistas diferenciados dos oferecidos pela unidade de negócios de retalho do operador histórico, bem

³⁴⁹http://www.irg.eu/streaming/erg_07_53_wla_wba_bp_final_080604.pdf?contentId=544650&field=ATTACHED_FILE.

como do primeiro operador/prestador a aceder a esta oferta e a oferecer serviços retalhistas inovadores baseados na mesma.

- c) Económico: Aspectos relativos a preços – os preços das ofertas grossistas de banda larga devem ser estabelecidos por forma a gerar adequados incentivos tanto para o operador com PMS como para os restantes operadores.

Os níveis de preços das ofertas grossistas de banda larga, comparados uns com os outros e com os preços das ofertas retalhistas do operador histórico, devem criar incentivos para que novos prestadores iniciem o processo de escalada da escada de investimento. A transparência no acesso e obrigações não discriminatórias podem ajudar a criar as condições necessárias para tal. No entanto, uma obrigação de controlo dos preços é requerida para garantir uma concorrência justa e sustentável.

Em termos de boas práticas, no referido relatório de 2010, é salientado que os poderes conferidos pela Directiva-Quadro às ARN lhes permitem impor, no âmbito das NGA, obrigações específicas nos mercados grossistas, indicando que, adicionalmente à existência de uma oferta de referência nesse(s) mercado(s), os operadores clientes grossistas deveriam também ter acesso a informações relevantes sobre o desenvolvimento de novas infra-estruturas ou tecnologias na sua área geográfica de interesse – sendo necessário criar um mecanismo de publicação desta informação. Do mesmo modo, a informação relativa à supressão de serviços/infra-estrutura deveria ser anunciada prévia e apropriadamente, por forma a evitar situações de discriminação.

Finalmente, reitera-se que o ORECE (2010b) adoptou uma opinião, em resposta a solicitação da CE, relativamente à 3ª versão da Recomendação da CE sobre NGA.

6 A situação em Portugal

Neste capítulo pretende-se caracterizar a actual situação quanto ao desenvolvimento das NGA em Portugal, com particular incidência a nível das iniciativas do Estado (governamentais e das redes comunitárias), da actuação do ICP-ANACOM e da actividade dos operadores e prestadores de serviços de comunicações electrónicas (suportados em NGA).

Sem prejuízo, releva-se que esta evolução decorre num contexto em que, a nível europeu, tanto a CE como o ERG/ORECE têm apresentado posições concretas sobre o enquadramento regulatório e regulamentar aplicável às NGA.

6.1 As iniciativas governamentais

6.1.1 Fixação de objectivos gerais

O governo português assumiu, na Resolução do Conselho de Ministros, nº 120/2008, de 30 de Julho³⁵⁰, que o investimento nas NGA é uma prioridade estratégica para o país, tendo fixado como grandes objectivos ligar às NGA:

- a) Até 2010, 1 milhão de utilizadores;
- b) Até 2010, todas as escolas do ensino básico e secundário³⁵¹ e todos os serviços públicos de justiça;
- c) Até 2009, toda a rede pública de hospitais, centros de saúde, museus e bibliotecas e todas as instituições públicas de ensino superior e politécnico.

Estes objectivos estão em consonância com a orientação adoptada na União Europeia, na sequência da Comunicação da CE “*A European Economic Recovery Plan*”, Com (2008) 800³⁵², a qual reconhece que acelerar a migração para NGA é preponderante para a Europa recuperar da actual situação económica e financeira.

³⁵⁰ <http://dre.pt/pdf1sdip/2008/07/14600/0511005113.PDF>.

³⁵¹ Foi antecipado em 1 ano o objectivo estabelecido no Plano Tecnológico da Educação. <http://www.pte.gov.pt/pte/PT/EspaçoMedia/Notícias/002661?idNoticia=002661>

³⁵² http://www.broadbandeurope.eu/Lists/DocumentsData/Attachments/66/European%20Economic%20Recovery%20Plan%20COM%2020081126_EN.pdf

6.1.2 Desenvolvimentos legislativos

Com base num intenso trabalho de acessoria do ICP-ANACOM, a aprovação do Decreto-Lei nº 123/2009, de 21 de Maio³⁵³, definiu o regime aplicável à construção, acesso e instalação de redes e infra-estruturas de comunicações electrónicas e contém um conjunto de disposições destinadas a assegurar o acesso aberto a infra-estruturas já existentes e a construir que, pelas suas características, estejam aptas ao alojamento de redes de comunicações electrónicas.

Esta peça legislativa procura fomentar a construção, instalação e acesso a infra-estruturas — numa abordagem tecnologicamente neutra — em bens detidos por entidades da esfera pública³⁵⁴, concessionárias ou outras entidades que detenham infra-estruturas instaladas no domínio público do Estado, regiões autónomas e das autarquias locais.

Definiu-se, assim, uma regra de “acesso aberto”, isto é, um acesso não discriminatório, a condutas, postes e outras instalações pertencentes a entidades públicas ou privadas que, embora podendo operar noutros sectores, são importantes para remover ou atenuar barreiras ao alojamento de redes de comunicações electrónicas.

O citado Decreto-Lei estabeleceu também normas que visam facilitar a coordenação das intervenções no subsolo (em especial no relacionamento dos operadores com as autarquias locais), nomeadamente pela obrigatoriedade de anunciar a realização de obras que viabilizem a construção de infra-estruturas e admitir a associação de empresas/operadores nestas intervenções.

³⁵³ <http://dre.pt/pdf1sdip/2009/05/09800/0325303279.pdf>.

³⁵⁴ Abrangendo o Estado, as regiões autónomas e as autarquias locais, as entidades que estão sujeitas à sua tutela, ou superintendência, e que exerçam funções administrativas, independentemente da sua natureza empresarial e as empresas públicas.

Paralelamente, previu-se a criação de um Sistema de Informação Centralizado (SIC)³⁵⁵ o qual conterá informação sobre o cadastro das infra-estruturas detidas pelas acima mencionadas entidades, de forma a assegurar o acesso aberto e eficaz, por parte de todas as operadores/empresas de comunicações electrónicas, às infra-estruturas³⁵⁶. Na sequência de um processo de consulta pública lançado pelo ICP-ANACOM foi definido o formato de disponibilização de elementos do SIC³⁵⁷ e lançado em 23.11.2010 um concurso público internacional para o desenvolvimento do sistema.³⁵⁸

Também na decorrência da já mencionada Resolução do Conselho de Ministros – a qual determinava a necessidade de implementação de medidas (*vide* ponto 6, alínea d)) para eliminação de entraves à instalação em edifícios de soluções ópticas associadas às NGA, incluindo a introdução de alterações adequadas à regulamentação técnica em vigor –, o Decreto-Lei nº 123/2009 estabeleceu também os regimes jurídicos aplicáveis ao ITUR e às alterações às ITED já instaladas e a instalar.

Assim, o Decreto-Lei nº 123/2009 fixou regras claras de propriedade e usufruto dos cabos (incluindo de fibra óptica) dentro de edifícios e garantias de acesso aberto aos mesmos (*vide* artigos 62.º e 63.º), definindo-se, em particular, que a gestão e conservação das ITED integradas nas partes comuns dos edifícios cabe às respectivas administrações (artigo 62º, nº2).

Quanto à ocupação de espaços e tubagens, decorre do citado Decreto-Lei que esta deve ser dimensionada pelo projectista para as necessidades de comunicações e para o número de utilizadores previsíveis do edifício (artigo 61.º, n.º 3), sendo interdita a

³⁵⁵ O SIC é aplicável: a) Ao Estado, às regiões autónomas e às autarquias locais; b) A todas as entidades sujeitas à tutela ou superintendência de órgãos do Estado, das Regiões Autónomas ou das autarquias locais, que exerçam funções administrativas, revistam ou não carácter empresarial, bem como às empresas públicas e às concessionárias, nomeadamente as que actuem na área das infra-estruturas rodoviárias, ferroviárias, portuárias, aeroportuárias, de abastecimento de água, de saneamento e de transporte e distribuição de gás e de electricidade; c) As outras entidades que detenham ou explorem infraestruturas que se integrem no domínio público do Estado, das regiões autónomas e das autarquias locais.

³⁵⁶ Em conformidade como que preconizou a Resolução do Conselho de Ministros n.º 120/2008, de 30 de Julho. Vide <http://dre.pt/pdf1sdip/2008/07/14600/0511005113.PDF>.

³⁵⁷ <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=999787>.

³⁵⁸ <http://www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=339052>.

ocupação dos espaços e tubagens por qualquer meio que não se justifique, tendo em conta os serviços a prestar e a tecnologia a disponibilizar (artigo 61.º, n.º 4), o que contribui *ab initio* para salvaguardar a possibilidade de instalação de fibra óptica.

Ademais, as alterações a efectuar nos edifícios já construídos devem obrigatoriamente poder suportar a entrada e passagem de cablagem em fibra óptica de vários operadores e respectiva ligação a infra-estruturas de comunicações electrónicas existentes devendo o primeiro operador a aceder ao edifício para instalar esse tipo de infra-estruturas assegurar várias disposições com vista a esse objectivo (artigo 104º).³⁵⁹

De notar que (ainda de acordo com o artigo 104.º), a partilha de infra-estruturas entre operadores é efectuada em termos de reciprocidade e de acordo com os princípios de transparência, não discriminação e orientação para os custos.³⁶⁰

Encontra-se previsto no artigo 104.º, n.º 2, que, para efeitos de partilha da infra-estrutura instalada, o ponto de partilha deve ser localizado no interior do edifício, dentro ou junto do repartidor geral do edifício. Se tal não for possível por motivos técnicos, o n.º 3 do citado artigo salvaguarda que os operadores podem encontrar uma alternativa, nomeadamente através da localização do ponto de partilha num outro local do edifício ou na entrada do edifício, na caixa de acesso às infra-estruturas de comunicações electrónicas, ou ainda através da utilização do ponto de partilha colectivo da urbanização.

³⁵⁹ a) A instalação de toda a coluna montante do edifício com capacidade adequada ao fornecimento de serviços de comunicações electrónicas à totalidade do número de fracções do edifício;

b) A existência de pontos de ligação de cliente que permitam a cada empresa de comunicações electrónicas efectuar a ligação a cada fracção por meios próprios, ligando-se à coluna montante;

c) A possibilidade de partilha da infra-estrutura instalada, independentemente do tipo de estrutura de rede, por outras empresas de comunicações electrónicas que pretendam oferecer serviços de comunicações electrónicas baseados na tecnologia de fibra óptica.

³⁶⁰ Considerando nomeadamente o incremento de custos incorridos pela empresa de comunicações electrónicas na instalação de uma infra-estrutura partilhável, nos seguintes termos:

a) O primeiro operador a aceder ao edifício suporta integralmente o custo da construção da infra-estrutura;

b) O segundo operador a aceder ao edifício pode ligar-se à infra-estrutura desenvolvida pelo primeiro, pagando a este último 50% do custo por si incorrido e os seguintes operadores podem também ligar-se à mesma suportando os custos na proporção que lhes corresponder.

As condições relativas à ITUR (vide n.ºs 3 e 4 do artigo 32.º), no tocante à alteração das infra-estruturas de telecomunicações instaladas, aproximam-se das aplicadas ao ITED, aplicadas a edifícios – sendo os n.ºs 1 e 2 do artigo 64.º.

Cumpra todavia distinguir o regime de acesso às ITUR públicas (onde, pela instalação de cablagem e ocupação pode ser devida uma remuneração, orientada para os custos) e o acesso às ITUR privadas (que não pode ser condicionado ao pagamento de qualquer contrapartida financeira, ou de outra natureza, por parte dos proprietários ou administrações dos conjuntos de edifícios), sendo ainda proibida a celebração de acordos de exclusividade de acesso e nulo qualquer acordo que, em desrespeito pelo regime fixado, venha a ser celebrado.

Subsequentemente, o Decreto-Lei nº 258/2009, de 25 de Setembro, estendeu as obrigações de acesso estabelecidas no Decreto-Lei nº 123/2009 às empresas de comunicações electrónicas e às entidades que detenham infra-estruturas aptas ao alojamento de redes de comunicações electrónicas que sejam utilizadas pelas empresas do sector, para além de ter dotado o ICP-ANACOM dos meios que lhe permitem prosseguir as actividades de fiscalização que lhe incumbem nos termos do citado Decreto-Lei nº 123/2009.

6.1.3 Protocolos com operadores

De forma a atingir os objectivos estabelecidos em 2008, foi assinado, em Janeiro de 2009, um protocolo³⁶¹ entre o governo e a PT Comunicações S.A. (adiante tratada por PTC), a Sonaecom, SGPS (abreviadamente Sonaecom), a ZON Multimédia – Serviços de Telecomunicações e Multimédia SGPS, S.A. (doravante ZON) e a Oni Communications (a DST viria a assinar este protocolo supervenientemente). A Vodafone Portugal não assinou o protocolo por considerar que, no seu caso concreto, ainda não estariam reunidas todas as condições para se comprometer com investimentos em NGA em Portugal³⁶², sem prejuízo de, mais tarde, poder vir a aderir

³⁶¹ http://www.portugal.gov.pt/pt/GC17/Governo/Ministerios/MOPTC/Intervencoes/Pages/20090107_MOPT_C_Int_Comunicacoes_Nova_Geracao.aspx.

³⁶² <http://aeiou.exameinformatica.pt/vodafone-nao-assina-protocolo-da-fibra-optica=f1001492>

ao mesmo³⁶³. Aliás, nos termos do próprio protocolo, a adesão ao mesmo mantém-se aberta a todos os investidores em NGA que o desejem.

Neste protocolo, o governo comprometeu-se a:

- a) Promover a elaboração de medidas legislativas adequadas, por forma a abrir condutas, regulamentar redes dentro e fora dos edifícios e desenvolver um sistema de informação centralizado, que permita aos operadores obter informação sobre a localização de condutas;
- b) Criar uma linha de crédito, disponível a todos os investidores em NGA, no valor mínimo de 800 milhões de euros;
- c) Gerar incentivos ao investimento em NGA.

Por seu lado, os operadores comprometeram-se a investir cerca de mil milhões de euros e a antecipar, para 2009, a afectação de recursos que permitam a ligação a uma rede de fibra óptica de 1,5 milhões de utilizadores.³⁶⁴

6.1.4 Redes de alta velocidade em zonas rurais

Existem zonas do território nacional, predominantemente rurais, em que não é expectável que num futuro próximo o mercado gere os incentivos necessários para que os operadores invistam em novas infra-estruturas para a prestação de serviços de acesso em banda larga (especialmente de alta velocidade), designadamente devido a factores críticos para o investimento, tais como a densidade populacional (que determina os custos de levar a rede aos alojamentos) e factores sócio-económicos como a estrutura etária, o nível de escolaridade e o rendimento *per capita* (que determinam o potencial de receitas geradas pela rede).

Deste modo, o incentivo público à implementação das NGA (também) nas áreas rurais poderá contribuir para a igualdade de oportunidades entre todos os cidadãos, promovendo a info-inclusão e a valorização do capital humano e contribuindo para a

³⁶³ A 15.06.2010 a Vodafone anunciou a introdução do serviço fixo “triple play” – voz, internet e Tv - suportado na sua própria rede de fibra óptica. Este serviço proporciona velocidade de acesso até 300 Mbps. O serviço está disponível em algumas áreas dos concelhos de Lisboa e Almada. Prevê-se que chegue a 200.000 casas nas áreas metropolitanas da Grande Lisboa e do Grande Porto.

³⁶⁴ <http://www.povt.qren.pt/cs2.asp?key=moptc&vtexto=1&idcat=1926.->

criação de externalidades na política de desenvolvimento rural, no plano do emprego, do crescimento, da competitividade e da sustentabilidade das indústrias sediadas nestas áreas. É devido a esta convicção generalizada que no plano de relançamento da economia europeia³⁶⁵ (PREE) é estabelecido o objectivo de assegurar, já em 2010, o acesso à banda larga por todos os europeus.

Como já referido, a CE avançou recentemente com um financiamento suplementar de mil milhões de euros para colmatar as lacunas de banda larga nas zonas rurais da UE, tendo sido atribuído a Portugal uma verba de 50 milhões de euros que será, de acordo com o governo, exclusivamente aplicada nas NGA das zonas rurais.

Deste modo e considerando que as NGA são um instrumento gerador de oportunidades económicas, de formação e de desenvolvimento, o governo lançou cinco Concursos Públicos para a instalação e operação de “Redes de Alta Velocidade em Zonas Rurais” e que abrangem cento e quarenta municípios, agrupados em cinco zonas: Norte, Centro, Alentejo e Algarve, Açores e Madeira. Assim, lançou em Maio de 2009, o primeiro concurso, para a zona Centro. A este, seguiram-se os concursos para as zonas do Alentejo e Algarve e para a Zona Norte (em inícios de Julho de 2009) e, finalmente, no fim de Julho de 2009, para a Região Autónoma dos Açores (R.A. Açores) e para a Região Autónoma da Madeira (R.A. Madeira).³⁶⁶

Releva-se que, em cada uma destas zonas, os concelhos abrangidos são aqueles sem concorrência ao nível retalhista, nomeadamente sem cobertura de rede de cabo e/ou por parte de operadores alternativos (co-instalados) – *vide* Figura 67.

A entidade adjudicada terá, de acordo com o estabelecido nos cadernos de encargos, de garantir uma cobertura mínima de 50% da população da área geográfica de cada um dos concelhos a concurso, no prazo máximo de vinte e quatro meses, e garantir um débito mínimo de 40 Mbps (no sentido descendente) por utilizador final.

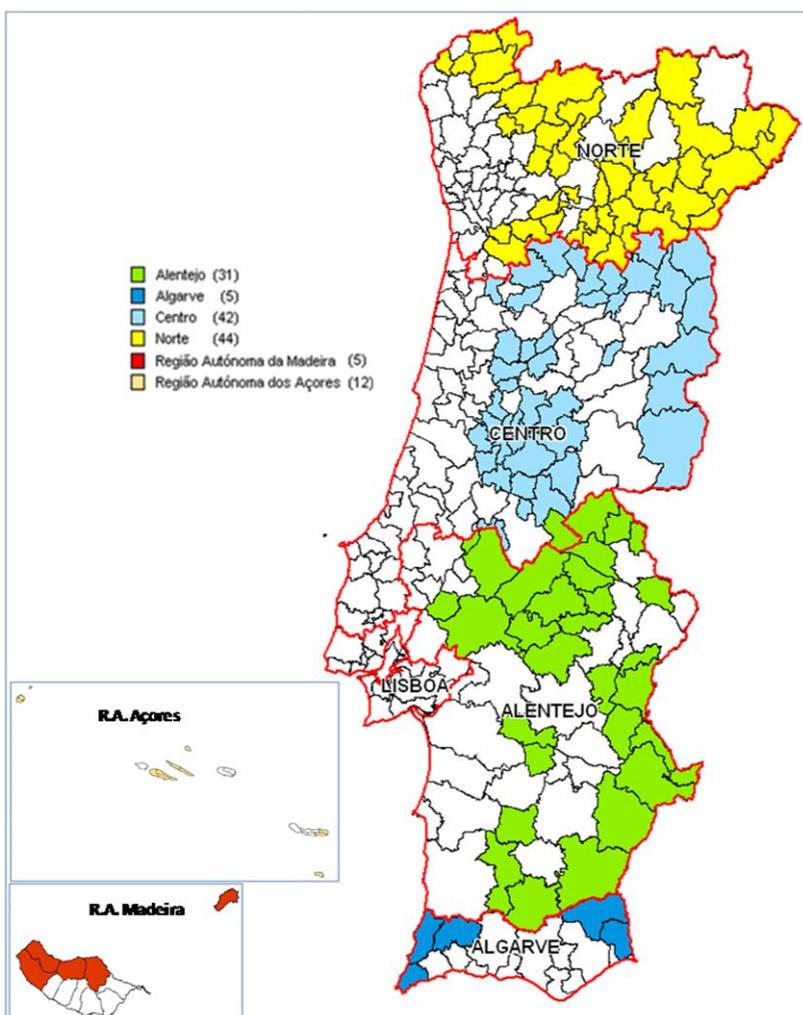
Para além destas condições, a rede de alta velocidade deverá ser explorada como uma rede aberta, devendo ser assegurada, por um período de vinte anos, a

³⁶⁵ http://ec.europa.eu/news/economy/081127_1_pt.htm

³⁶⁶ <http://www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=331870>.

disponibilização de uma oferta grossista destinada a garantir um acesso não discriminatório à mesma a todos os operadores e prestadores de serviços de comunicações electrónicas interessados na respectiva utilização, para o fornecimento de serviços aos utilizadores finais. Com efeito, as condições técnicas e financeiras do acesso grossista à rede de comunicações electrónicas de alta velocidade deverão obedecer, a todo o momento, aos princípios da transparência e da não discriminação, garantindo integral respeito pelas regras da concorrência.

Figura 67 Zonas e concelhos nos concursos para redes alta velocidade



Fonte: ICP-ANACOM

Os concorrentes que apresentaram as propostas vencedoras foram a DStelecom (na Zona Alentejo e Algarve e na Zona Norte) e a Viatel (na zona Centro e nas zonas das regiões autónomas), sendo que a assinatura dos contratos está condicionada à aprovação por parte da CE dos auxílios públicos previstos, num valor global de 106,2 milhões de euros.

De acordo com as propostas apresentadas que saíram vencedoras nos concursos, o número total de alojamentos passados nos concelhos abrangidos rondará os 242 mil. O custo estimado para passar cada um dos alojamentos, de modo a cumprir o critério estabelecido para a cobertura, oscila entre 651 euros e 1 630 euros, ficando-se a dever esta diferença, sobretudo, à utilização ou não das condutas, postes e edifícios do operador histórico ou de outras entidades já existentes, uma vez que, de acordo com várias estimativas, os trabalhos de construção civil representam cerca de 70%³⁶⁷ do custo de desenvolvimento de uma rede (NGA).

Analisando o custo por alojamento passado, verifica-se que os valores são entre de duas a quatro vezes inferiores ao estimado para as zonas rurais no estudo desenvolvido pela Ovum (Ovum 2008) para o ICP-ANACOM, o qual assumiu como pressupostos para as zonas rurais: a) alojamentos rurais passados no primeiro ano de 5% e uma evolução de cerca de 10% ao ano, chegando aos 50% ao fim de quatro anos; b) 14% de alojamentos ligados no primeiro ano e ao fim de quatro anos de 22%; e c) inclusão do *Drop*³⁶⁸ nas despesas de investimento, ou seja, considerou-se como investimento a ligação do cliente (infra-estrutura vertical) à rede do operador.

Esta diferença entre os valores do estudo e os propostos pelos concorrentes pode dever-se ao facto de este valor nos concursos apenas incluir a cobertura dos alojamentos, em que por cobertura os concorrentes entendem todos os alojamentos até 200 metros do ponto de distribuição óptico, enquanto o estudo avaliava os custos de passar cada uma das habitações. Outra razão pode dever-se, a uma maior variabilidade dos preços na altura do estudo, em que a tecnologia estava em fase de introdução.

O processo de lançamento dos concursos para a promoção de redes de nova geração rurais foi amplamente publicitado, tendo sido criadas todas as condições para que dele resultassem as melhores ofertas para as zonas em questão. Neste contexto, o

³⁶⁷ JP Morgan, OVUM.

³⁶⁸ A rede 'Drop' interliga o ONT nas instalações do cliente à fibra de distribuição.

governo português entendeu ainda lançar uma consulta pública³⁶⁹ que decorreu até 25.11.2010, com vista a alcançar dois objectivos:

- a) Permitir a manifestação de disponibilidade de entidades com infra-estruturas disponíveis, ou a disponibilizar no período 2010-2012, que possam servir de suporte ao desenvolvimento das redes nas zonas objecto dos concursos (zonas Norte, Centro, Alentejo e Algarve, Açores e Madeira);
- b) Recolher intenções de utilização dos serviços grossistas a disponibilizar pelas entidades a quem foram adjudicados os concursos em causa, por parte de entidades que as prevejam utilizar para a prestação de serviços finais aos clientes residentes naquelas áreas.

6.2 A actuação do ICP-ANACOM

Apresenta-se seguidamente uma síntese das actividades desenvolvidas pelo ICP-ANACOM no âmbito das NGN/NGA, destacando-se, para além da assessoria ao governo na preparação de instrumentos legislativos, as análises de mercados e o lançamento de consultas públicas, com o propósito de eliminar e/ou reduzir as barreiras horizontais e verticais à implementação de NGA e garantir uma correcta migração a partir das redes tradicionais.

De notar novamente o anteriormente aludido estudo desenvolvido pela Ovum para o ICP-ANACOM (Ovum2008), onde um conjunto vasto e significativo de aspectos merecedores de cuidada atenção no contexto da implementação das NGN foi ponderado à luz das condições específicas nacionais e objecto de recomendações.

Refira-se que continua a existir um importante conjunto de questões e desafios a nível regulatório, suscitado num ambiente de desenvolvimento de NGA, em que os futuros modelos de negócios não são inteiramente previsíveis³⁷⁰, nomeadamente:

- a) Será a regulação *ex-post* suficiente para deter eventuais comportamentos anticoncorrenciais a nível retalhista?

³⁶⁹ <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1056247>

³⁷⁰ http://ec.europa.eu/information_society/activities/foi/library/docs/final-report-nosec-clean.pdf.

- b) Como endereçar os aspectos relacionados com a generalização de ofertas em pacotes (análise de custos, práticas predatórias, alavancagem de PMS em mercados adjacentes, etc)?
- c) Como abordar em concreto o problema da “*net neutrality*” e, em particular, o que fazer para (c.1) preservar níveis de capacidade e qualidade de serviço adequados e pré-definidos no acesso à Internet (c.2) garantir aos utilizadores finais que estes podem escolher livremente conteúdos, serviços, aplicações, *hardware* e *software* e (c.3) salvaguardar a aplicação de condições não discriminatórias no acesso à Internet pelo utilizador final?³⁷¹
- d) Como articular a previsibilidade regulatória associada a um quadro regulamentar estável no tocante à definição de mercados *ex-ante* com uma acelerada e, frequentemente, disruptiva dinâmica de mercados, tecnologias e serviços?

6.2.1 Definição de mercados e consultas públicas

O ICP-ANACOM, em deliberação de Junho de 2008, aprovou o projecto de uma consulta pública relativo aos “Mercados de fornecimento grossista de acesso (físico) à infra-estrutura de rede num local fixo e de fornecimento grossista de acesso em banda larga³⁷² - Definição dos mercados do produto e mercados geográficos, avaliações de PMS e imposição, manutenção, alteração ou supressão de obrigações regulamentares³⁷³, tendo em Dezembro de 2008 publicado o relatório³⁷⁴ relativo à consulta pública efectuada.

³⁷¹ O documento da ARN da Noruega intitulado “*Network neutrality - Guidelines for internet neutrality*” de Fevereiro de 2009 apresenta uma interessante discussão destes pontos (vide <http://www.npt.no/ikbViewer/Content/109604/Guidelines%20for%20network%20neutrality.pdf>).

³⁷² Os serviços de internet em banda larga, são caracterizados por proporcionarem aos utilizadores finais débitos assimétricos e simétricos que, no sentido descendente (i.e. originados na rede e destinados ao cliente) sejam superiores a 128 Kbps.

³⁷³

http://www.anacom.pt/streaming/mercados4_5deli26062008.pdf?contentId=598976&field=ATTACHED_FILE.

Por deliberação de Janeiro de 2009, e tendo em consideração os comentários remetidos pela CE³⁷⁵ foi aprovada a decisão final relativa à definição dos mercados do produto e mercados geográficos, avaliações de PMS e imposição, manutenção, alteração ou supressão de obrigações regulamentares nos mercados 4 e 5³⁷⁶.

Em relação ao Mercado 4, de âmbito geográfico nacional, destaca-se que:

- a) O mercado de produto relevante abrange o acesso a todos os produtos independentemente do suporte tecnológico, incluindo os produtos de fibra óptica e excluindo os produtos de acesso em banda larga fixo via rádio (*Fixed Wireless Access – FWA*);
- b) O Grupo PT detém PMS nesse mercado, determinado com base, nomeadamente, nos critérios de quotas de mercado, barreiras à entrada e à expansão e falta de concorrência potencial;
- c) O ICP-ANACOM tenciona manter as medidas correctivas (obrigações) impostas ao Grupo PT e refere a possibilidade de as complementar a fim de incluir o acesso à rede de fibra óptica e regras para a migração do cobre para a fibra óptica.

Em relação ao Mercado 5 (vide Figura 68), que já não é de âmbito nacional, destaca-se que:

- a) O mercado de produto retalhista de acesso em banda larga é constituído pelos serviços de acesso em banda larga através de xDSL, de modem de cabo e de fibra óptica, prestados a clientes residenciais e não residenciais;
- b) O fornecimento de acesso grossista em banda larga por linha de cobre (incluindo o fornecimento interno) e através de modem por cabo pertencem ao

³⁷⁴ O relatório da “Consulta pública e audiência prévia sobre o sentido provável da decisão relativa à definição dos mercados do produto e mercados geográficos, avaliações de PMS e imposição, manutenção, alteração ou supressão de obrigações regulamentares, relativamente aos mercados de fornecimento grossista de acesso (físico) à infra-estrutura de rede num local fixo e de fornecimento grossista de acesso em banda larga, nos termos do art.º 8.º da Lei n.º 5/2004, de 10 de Fevereiro”. Vide http://www.anacom.pt/streaming/rela_consulpublica_mercados4_5.pdf?contentId=759738&field=ATTACHED_FILE.

³⁷⁵ http://www.anacom.pt/streaming/EC_comments_pt_2008_0850.pdf?contentId=812399&field=ATTACHED_FILE.

³⁷⁶ http://www.anacom.pt/streaming/analise_mercados4_5.pdf?contentId=812401&field=ATTACHED_FILE.

mesmo mercado relevante. Quanto ao mercado de OLL, os produtos de fibra óptica estão incluídos, enquanto os produtos de acesso em banda larga via rádio estão excluídos;

- c) Nas “áreas C”³⁷⁷ o ICP-ANACOM não designa nenhum operador com PMS, pelo que a obrigação de controlo dos preços foi eliminada imediatamente após a adopção da decisão e as outras obrigações, impostas ao Grupo PT, foram eliminadas após um período de transição de doze meses;
- d) Nas “áreas NC”³⁷⁸ (ou seja, todas as restantes áreas do território), o ICP-ANACOM designa o Grupo PT como detendo PMS e mantém as obrigações impostas anteriormente (em 2005) ao Grupo PT e impõe obrigações adicionais (introdução da oferta “*Naked DSL*” e alterações ao nível da obrigação de transparência).
- e) O ICP-ANACOM refere a possibilidade de incluir o acesso a ofertas de bitstream avançado, i.e., suportada em acessos em fibra óptica.

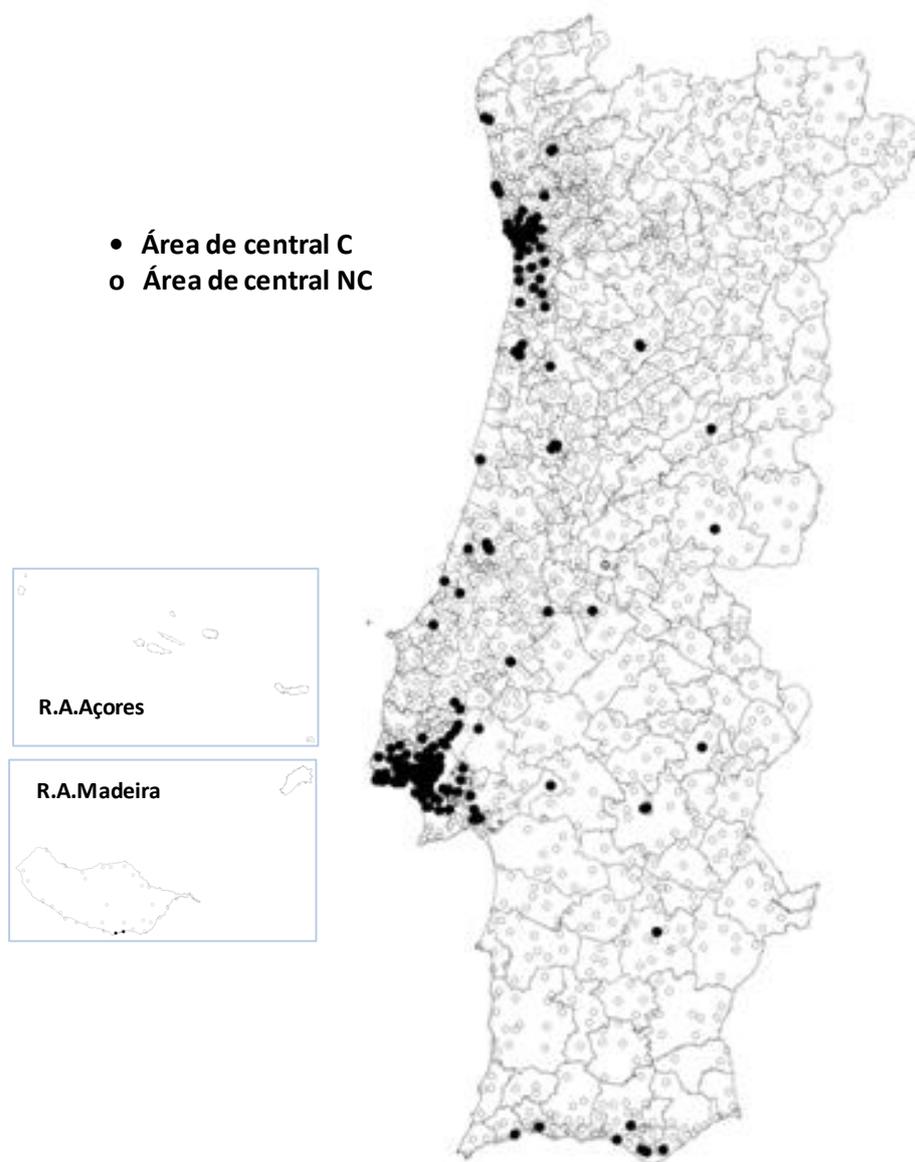
Nos anteriormente mencionados comentários remetidos pela CE, esta salienta que o ICP-ANACOM não impõe, nesta fase, quaisquer obrigações em relação à fibra óptica³⁷⁹, mas que a implantação da fibra óptica, já presente no mercado nacional, pode alterar significativamente o panorama concorrencial, especialmente se forem encerrados MDF (centrais locais onde existem ou podem existir operadores co-instalados). Para a CE, este aspecto é especialmente relevante na situação portuguesa, em que a concorrência no mercado retalhista de banda larga e no Mercado 5 está condicionada pela disponibilidade de *inputs* suficientes no Mercado 4 (da OLL).

³⁷⁷ “Áreas C”: áreas cobertas pelas áreas de central (MDF) onde existe pelo menos um operador co-instalado e onde existe pelo menos um operador de redes de distribuição por cabo e onde a percentagem de alojamentos cablados do principal operador na área de central é superior a 60%.

³⁷⁸ “Áreas NC”, são as restantes áreas que não são “áreas C”.

³⁷⁹ Embora reconhecendo que existe uma obrigação operacional de acesso a condutas em Portugal e que o ICP-ANACOM está a preparar medidas em aspectos relacionados com as NGA.

Figura 68 Localização geográfica do mercado 5



Fonte: ICP-ANACOM

Face ao exposto, a CE convidou o ICP-ANACOM a impor medidas correctivas aplicáveis aos produtos de acesso por fibra óptica, conforme adequado, após a consulta nacional sobre as NGA.

Neste contexto, em Fevereiro de 2009, o ICP-ANACOM, publicou uma “Consulta Pública Sobre a Abordagem Regulatória às Novas Redes de Acesso”³⁸⁰, centrada no desenvolvimento ao nível da rede de acesso fixa, uma vez que a generalidade dos produtos regulados é suportada na rede fixa do operador histórico e com o objectivo de encontrar uma visão prospectiva para o desenvolvimento das NGA, nomeadamente em termos da sua abrangência e do seu impacte nas actuais redes e produtos oferecidos, bem como nos produtos grossistas de acesso regulados, como as ofertas de acesso às condutas (ORAC), ao lacete local (ORALL) e à banda larga (“Rede ADSL PT”).

Das respostas a esta consulta³⁸¹, destaca-se a existência de duas posições diferentes no tocante à regulação das NGA, dado que, enquanto o operador histórico defende uma quase ruptura com a lógica regulatória prevalecente, os operadores alternativos procuram estendê-la, quase sem qualquer alteração, ao desenvolvimento das NGA.

O ICP-ANACOM, incluiu no referido relatório, uma secção sobre transição dos modelos de negócio baseados na OLL para as NGA, em que são indicadas condições que deveriam ser cumpridas nessa transição dos modelos de negócios baseados na OLL para NGA, nomeadamente:

- a) Continuidade dos modelos baseados na OLL (enquanto houver dominância no respectivo mercado de acesso) no curto prazo, sem a qual os operadores poderiam ver defraudadas as expectativas e investimentos passados e prejudicar a evolução para NGA e a própria concorrência (criando-se um risco de (re)monopolização) e com a concomitante definição de mecanismos de migração não disruptiva, relacionados designadamente com a publicação atempada de informação sobre a evolução do operador dominante para NGA³⁸²

³⁸¹ http://www.anacom.pt/streaming/relatorio_NRA_final.pdf?contentId=850938&field=ATTACHED_FILE.

³⁸² Podendo o ICP-ANACOM deliberar futuramente sobre esta matéria, caso num período curto, não haja acordo entre a PTC e os beneficiários da ORALL.

b) Seguindo o princípio da proporcionalidade na imposição de obrigações, considera-se uma abordagem “faseada” e eventualmente suportada na análise dos Mercados 4 e 5³⁸³, em que, em acréscimo a obrigações de não discriminação e transparência e relacionadas com a transição dos modelos baseados na OLL para os baseados em NRA:

b.1) Em áreas competitivas, poderia ser apenas imposto o acesso a condutas, com melhorias e equivalência de acesso (e, caso não haja espaço em condutas, outras obrigações, como acesso à fibra escura). Em último recurso, caso haja acordo entre as partes envolvidas, poderá optar-se, em alternativa ao acesso à própria fibra ou a fibra escura, por um acesso virtual à rede;

b.2) Por outro lado, em áreas não competitivas, em acréscimo ao acesso a condutas, poderia ser também imposto o acesso à própria fibra óptica ou a fibra escura e o acesso virtual à rede (“*bitstream*” avançado).

O ICP-ANACOM prestou igualmente assessoria ao governo na preparação e avaliação do conjunto de concursos para instalação, gestão, exploração e manutenção de redes de comunicações electrónicas de alta velocidade, tal como detalhado anteriormente.

6.2.2 Adequação da legislação

O ICP-ANACOM colaborou com o governo na elaboração do anteriormente aludido Decreto-Lei nº 123/2009, o qual estabeleceu uma regra de acesso aberto e não discriminatório a condutas, postes e outras instalações pertencentes a entidades que, operando noutros sectores, são detentoras de infra-estrutura de significativa importância.

Com este regime, pretende-se operar a remoção ou atenuação de barreiras à construção de infra-estruturas destinadas ao alojamento de redes de comunicações electrónicas, sendo previstas normas que, igualmente, visam facilitar a coordenação das intervenções no subsolo, nomeadamente pela obrigatoriedade de anunciar a

³⁸³ No Mercado 4 - “mercado de fornecimento grossista de acesso (físico) à infra-estrutura, bem como no Mercado 5 - “mercado de fornecimento grossista de acesso em banda larga”.

realização de obras que viabilizem a construção de infra-estruturas e admitir a associação de operadores/empresas deste sector para esta intervenção.

6.2.3 Redução das barreiras horizontais

Quanto ao acesso às condutas e infra-estrutura associada, o ICP-ANACOM concorda com a aplicação do “Princípio de equivalência”³⁸⁴, estabelecido pela CE na Recomendação das NGA, o qual pretende prevenir que os operadores históricos (detentores de uma extensa infra-estrutura passiva) explorem de modo ilegítimo a vantagem competitiva que tenham à partida no desenvolvimento das NGA, nomeadamente através da obtenção de informação privilegiada ou seguindo procedimentos mais expeditos e distintos daqueles que oferece aos concorrentes no acesso a infra-estrutura passiva, nomeadamente condutas.

O ICP-ANACOM adjudicou à empresa de consultoria Oxera, um estudo intitulado *“Vertical functional separation in the electronic communications sector - What are its implications for the Portuguese market?”*³⁸⁵, publicado em Julho de 2009. Este estudo sobre separação vertical funcional (SVF), analisou um conjunto diversificado de cenários, com diferentes combinações em termos de complexidade, arranjo de produtos e requisitos de equivalência de *inputs* e *outputs* e também com diferentes

³⁸⁴ O “Princípio de equivalência” consubstancia-se nas seguintes condições equivalentes:

- a) Equivalência em termos de acesso à informação: Informação sobre a localização das condutas e infra-estrutura associada, espaço disponível em condutas e em armários de rua, topologia da rede, ligações a armários de rua e localização dos mesmos;
- b) Equivalência em termos de prazos de resposta e de fornecimento: O operador com PMS deve implementar um sistema de informação de onde constem os prazos de fornecimento e de resposta para os seus próprios serviços para a instalação de NRA e deve garantir que os beneficiários externos possam obter as infra-estruturas relevantes nos mesmos prazos;
- c) Equivalência em termos de gestão do serviço: O operador com PMS deve assegurar que os pedidos de informação, de fornecimento e de reparação efectuados pelos beneficiários externos sejam processados com a mesma celeridade que os pedidos equivalentes dos seus próprios serviços. Deverão ser publicados relatórios periódicos onde constem os níveis praticados;
- d) Equivalência em termos de acordos de níveis de serviços: A avaliação dos prazos de fornecimento e de resposta deve ser efectuada periodicamente, devendo os respectivos relatórios ser enviados ao beneficiário para efeitos da atribuição de compensações por incumprimento.

³⁸⁵ http://www.anacom.pt/streaming/final_report_oxera_jul2009.pdf?contentId=968163&field=ATTACHED_FILE.

impactes a nível dos resultados de mercado, investimento e inovação e processos regulatórios”.³⁸⁶

Concluiu a Oxera, *inter alia*, que para um estudo mais aprofundado das condições de equivalência entre produtos e serviços que a PTC presta a empresas do grupo e a empresas suas concorrentes, será muito útil conhecer os resultados dos KPI (*Key Performance Indicators*) que a PTC reporta ao ICP-ANACOM. Esta obrigação de publicação foi imposta à PTC pela deliberação do ICP-ANACOM de Março de 2009, relativa à publicação dos níveis de desempenho na QoS das ofertas grossistas reguladas, ORCA, ORAC, "Rede ADSL PT" e ORLA.

O ICP-ANACOM aprovou em 28.11.2010 a decisão final relativa à introdução de alterações à ORAC, a qual abordou fundamentalmente aspectos relacionados com:

- a) A melhoria da interface entre os operadores alternativos e a PTC;
- b) A retirada de cabos “mortos” (sem utilização) das condutas;
- c) Maior transparência na determinação de viabilidade técnica para passagem de cabos (em condutas);
- d) Melhores tempos de resposta.

6.2.4 Redução das barreiras verticais

Na sequência do Decreto-Lei nº 123/2009, foram aprovados pelo ICP-ANACOM, em Novembro de 2009 as versões finais de dois projectos de manuais técnicos designados por Manual ITED³⁸⁷ (Prescrições e Especificações Técnicas das Infra-estruturas de Telecomunicações em Edifícios – 2ª edição) e Manual ITUR³⁸⁸ (Prescrições e Especificações Técnicas das Infra-estruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjuntos de Edifícios – 1ª edição).

³⁸⁶ Esta deliberação surge na sequência do relatório da audiência prévia a que foi submetido o respectivo sentido provável de decisão, aprovado em 15 de Outubro de 2008. Já em deliberação de 26 de Maio de 2006, foi determinado que a PTC deveria remeter, com periodicidade trimestral, aos beneficiários da oferta um relatório de desempenho de qualidade, de forma desagregada por cada mês. Vide (http://www.anacom.pt/streaming/deliberacao11032009.pdf?contentId=871778&field=ATTACHED_FILE).

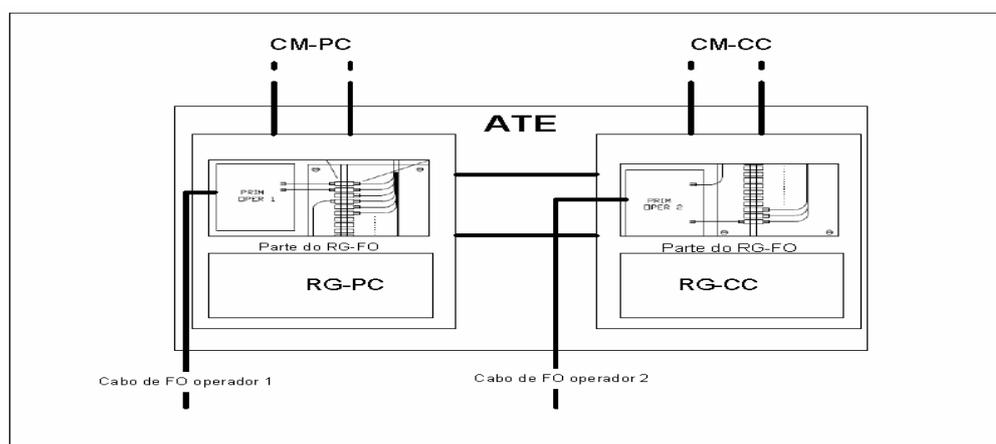
³⁸⁷ http://www.anacom.pt/streaming/manual_ited_2.pdf?contentId=995812&field=ATTACHED_FILE

³⁸⁸ http://www.anacom.pt/streaming/manual_ITUR1edicao_Novembro2009.pdf?contentId=995810&field=ATTACHED_FILE

No Manual ITED (secção 6.1), indicam-se os requisitos a observar na elaboração do projecto da rede colectiva de cabos de fibra óptica, definindo-se como elegíveis, para albergar o repartidor de fibra óptica (RG-FO)³⁸⁹, todo o espaço pertencente à rede colectiva de tubagens. Esse espaço deve ter capacidade para a instalação de cablagens e equipamentos de, pelo menos, dois operadores, sendo que o projectista deve efectuar a escolha do espaço seguindo um conjunto de critérios que privilegia a escolha do ATE³⁹⁰ e garanta o acesso a todos os fogos (vide Figura 69).

Por sua vez, o número 3.6.5.5 do novo Manual ITUR, refere que, de modo a poder garantir o acesso aberto e não discriminatório de operadores de comunicações electrónicas, devem ser instaladas no mínimo duas fibras ópticas por fogo.

Figura 69 Esquema de montagem partilhada



Fonte: ICP-ANACOM, Manual ITED³⁹¹

6.3 Os operadores

Existiam em Portugal, no final do terceiro trimestre de 2010, cerca de 4,8 milhões de alojamentos cablados com acessos de alta velocidade (Fibra óptica e EuroDOCSIS

³⁸⁹ RG-FO: Repartidor Geral de Fibra Óptica.

³⁹⁰ ATE: Armário de Telecomunicações de Edifício.

³⁹¹ ATE: Armário de Telecomunicações de Edifício, CM-CC: Coluna Montante de Cabos Coaxiais, CM-PC: Coluna Montante de Pares de Cobre, RC-PC: Repartidor de Cliente de Par de Cobre, RG-CC: Repartidor Geral de Cabo Coaxial, RG-FO: Repartidor Geral de Fibra Óptica.

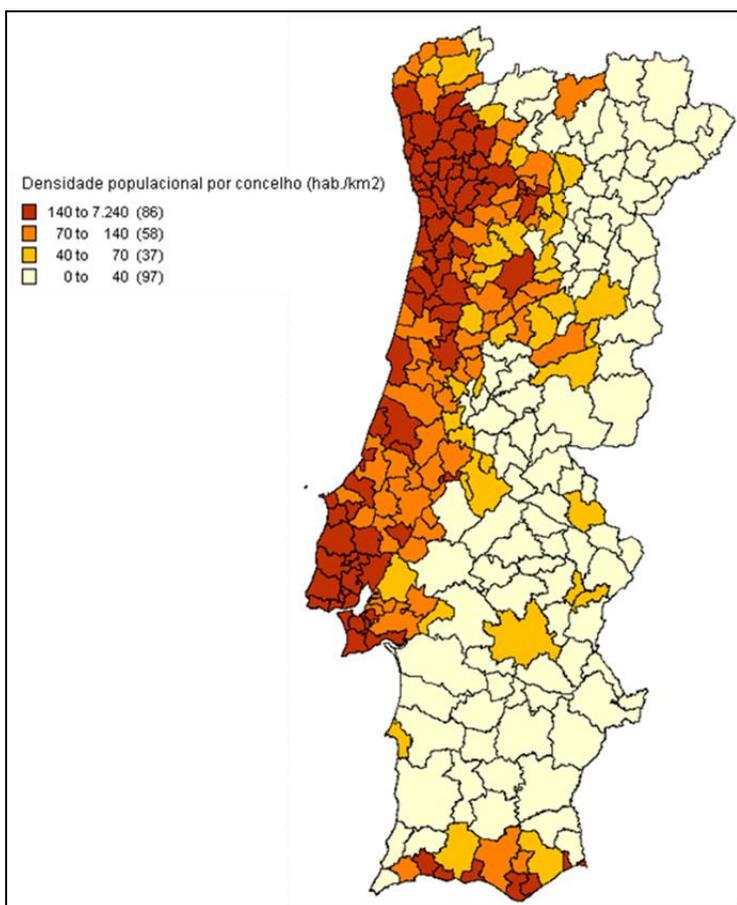
3.0 ou equivalente)³⁹², o que coloca Portugal numa posição dianteira a nível europeu em termos da taxa de cobertura dos alojamentos. Desses alojamentos, cerca de 30% eram cablados com acessos em fibra óptica e 70% eram cablados com acessos suportados em EuroDOCSIS 3.0 ou equivalente.

Para além de outras entidades, 17 operadores avançaram já para a implementação de NGA em Portugal, conferindo prioridade às áreas urbanas de elevada densidade populacional. Destes, destacam-se a PTC (FTTH), e a ZON (DOCSIS3.0), operadores com o maior número de clientes suportados em acessos de alta velocidade, seguidos da Cabovisão e da Sonaecom. A PTC e a ZON dominam em termos de FTTH e Eurodocsis3.0 ou equivalente, respectivamente, em termos das quotas de mercado de alojamentos cablados.

Os concelhos com maior implantação de NGA situam-se grosso modo ao longo da costa e são os mais densamente povoados (*vide* Figura 70).

³⁹² A oferta do serviço por mais do que um operador na mesma região implica a possibilidade de múltipla cablagem de um mesmo alojamento. Isto significa que a soma dos alojamentos cablados por todos os operadores pode resultar em duplas contagens. Estima-se que este efeito de dupla contagem atinja, no máximo, 27,9% no caso do FTTH/B, 14,6% no caso do EuroDOCSIS 3.0 e 37,7%, caso se considere a FTTH/B e o EuroDOCSIS 3.0 em conjunto.

Figura 70: Densidade populacional por concelho



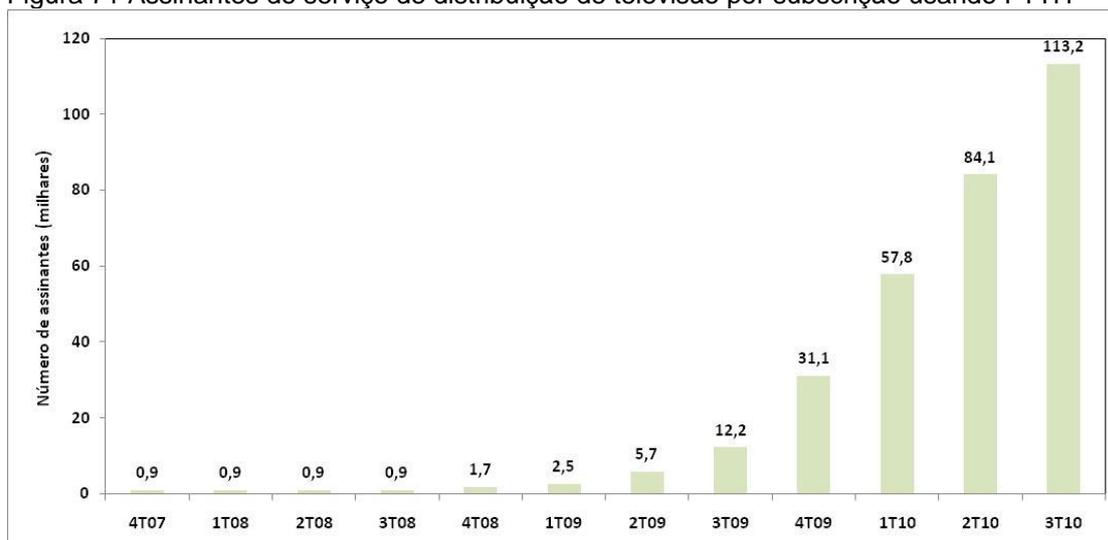
Fonte: ICP-ANACOM, com base nos dados do INE de 2008

Em termos de número total de alojamentos cablados por redes de alta velocidade por NUTSII, a região de Lisboa é a mais bem posicionada, seguida da região Norte e da R.A. Madeira. No final do terceiro trimestre de 2010, a soma dos alojamentos cablados por todos os operadores era de 4,8 milhões. O crescimento verificado reflecte a expansão da rede do Grupo ZON/TV Cabo sobretudo nas regiões Norte, Centro e Lisboa, e da Cabovisão na Península de Setúbal.

No terceiro trimestre de 2010, existiam cerca de 237 mil clientes suportados em acessos de alta velocidade, 95% dos quais se tratavam de clientes residenciais.

O número de assinantes de televisão por subscrição usando tecnologia FTTH, tem evoluído de acordo com o mostrado na Figura 71, tendo-se verificado um crescimento acentuado entre final de 2008 e o terceiro trimestre de 2010.

Figura 71 Assinantes do serviço de distribuição de televisão por subscrição usando FTTH



Fonte: ICP-ANACOM

Sem prejuízo da apresentação mais detalhada (que adiante se fará) das características das ofertas a clientes residenciais dos operadores com maior volume de casas passadas NGA, sobressaem as seguintes características:

- Em regra, a disponibilização desses serviços encontra-se associada a ofertas em pacote, associando o acesso à Internet, ao serviço telefónico fixo e a canais de televisão;
- Existe uma gama diversificada de débitos a escolher pelo cliente, entre um mínimo de 10 Mbps (numa das ofertas da PTC) e 1 Gbps (numa das ofertas da ZON);
- Os preços mensais das ofertas situam-se, geralmente, entre cerca de 40 euros (para débitos descendentes entre 10 Mbps e 30 Mbps) e 100 euros (para débitos descendentes de 200 Mbps), embora no caso da ZON a oferta correspondente ao débito mais elevado (1 Gbps) ascenda a cerca de 257 euros mensais.

6.3.1 PTC

Tem sido considerado pela própria PTC, nos mercados de comunicações electrónicas, fulcral a sua oferta de pacotes *“triple play”* suportados em NGA, em que enfrenta uma forte concorrência nomeadamente por parte da ZON. Desta forma, os incentivos a que a PTC invista parecem ser fortes, especialmente tendo em conta as ofertas de acesso à Internet em alta velocidade oferecidas pelos seus concorrentes e bem como os princípios regulatórios já definidos em tempo pelo ICP-ANACOM.

Actualmente, a PTC conta já com mais de 1 milhão de casas passadas em FTTH, suportadas numa rede de 480 mil km de fibra óptica, pretendendo investir em mais 600 mil casas passadas³⁹³.

As condições de oferta dos diferentes pacotes “triple play” do operador histórico, suportados em fibra, encontram-se sintetizadas na Figura 72. Os pacotes da PTC incluem televisão (entre 70 a 100 canais), STF (com chamadas ilimitadas para a rede fixa 24 horas por dia), acesso à Internet (com débitos descendentes entre 10 Mbps e 200 Mbps) e banda larga móvel grátis (com um limite mensal de 100 MB). Os preços variam entre cerca de 40 euros e 100 euros mensais, embora existam actualmente promoções que podem reduzir estes preços a metade durante um período de tempo limitado.

Figura 72 Pacotes de alta velocidade da PTC (MEO)

PAQUOTES	TELEVISÃO	INTERNET	VOZ	NET MÓVEL	VIDEOCLUBE	MENSALIDADES
TOTAL 10	70 CANAIS	10Mbps / 1Mbps GARANTIDOS	ILIMITADA (1)	GRÁTIS 100MB /MÊS	✓	€19,99 <small>€40,99 a partir de 01/01/2011</small>
TOTAL 10 PLUS	100 CANAIS	10Mbps / 1Mbps GARANTIDOS	ILIMITADA (1)	GRÁTIS 100MB /MÊS	✓	€22,99 <small>€46,25 a partir de 01/01/2011</small>
TOTAL 20	70 CANAIS	20Mbps / 2Mbps GARANTIDOS	ILIMITADA (1)	GRÁTIS 100MB /MÊS	✓	€22,99 <small>€46,25 a partir de 01/01/2011</small>
TOTAL 20 CINE PLUS	100 CANAIS + oferta € 7,5 /mês VideoClube	20Mbps / 2Mbps GARANTIDOS	ILIMITADA (1)	GRÁTIS 100MB /MÊS	✓	€26,99 <small>€53,50 a partir de 01/01/2011</small>
TOTAL 50	100 CANAIS	50Mbps / 5Mbps GARANTIDOS	ILIMITADA (1)	GRÁTIS 100MB /MÊS	✓	€29,99 <small>€55,99 a partir de 01/01/2011 (3)</small>
TOTAL 100	100 CANAIS	100Mbps / 10Mbps GARANTIDOS	ILIMITADA (1)	GRÁTIS 100MB /MÊS	✓	€34,99 <small>€54,99 a partir de 01/01/2011 (3)</small>
TOTAL 200	100 CANAIS	200Mbps / 20Mbps GARANTIDOS	ILIMITADA (1)	GRÁTIS 100MB /MÊS	✓	€52,99 <small>€99,99 a partir de 01/01/2011 (3)</small>

PROMOÇÃO
(Campanha válida para adesões até 31 de Outubro)
Oferta da Instalação + Activação

OFERTA VideoClube
(exclusivo adesão on-line)
€25,00

> ADIRÁ JÁ

Fonte: PTC

³⁹³<http://www.telecom.pt/InternetResource/PTSite/PT/Canais/Investidores/infofinanceira/reltrim/restrim.htm>.

A estratégia da PTC assenta essencialmente em três pilares: construir uma rede de alta qualidade com cobertura nacional, gerir eficientemente a rede com base em soluções tecnologicamente actualizadas e oferecer soluções inovadoras para explorar ao máximo o potencial da FTTH³⁹⁴.

Sob o enfoque operacional, a implementação da rede de acesso de fibra óptica decorre ao longo de um período de cerca de cinco meses e pode dividir-se em cinco etapas, a saber³⁹⁵:

- a) A selecção de áreas, com base no seu potencial de mercado, coerência de mercado e hierarquização;
- b) O projecto, em que se desenha a rede de acordo com regras pré-definidas;
- c) A construção da rede exterior;
- d) O controlo de qualidade e certificação;
- e) A disponibilização para venda.

Segundo a PTC, no tocante à fibra, aquela empresa não quer concorrer com base no preço, mas sim na qualidade e na experiência de utilização. Neste contexto, a escolha da tecnologia FTTH-GPON (perspectivando-se uma evolução, a médio prazo, para WDM-PON) permite um débito mínimo de 100 Mbps, com uma rede que chega directamente a casa do cliente. Permite também, por comparação com uma arquitectura Ethernet ponto-a-ponto, uma redução das despesas de capital entre 30% a 60% e uma redução dos custos de energia bastante significativa, para além de uma ocupação de espaço sete vezes inferior.

De acordo com o operador histórico, a instalação do serviço é feita de forma rápida e pouco intrusiva, tirando partido do cabo coaxial já instalado³⁹⁶. Ademais, a curva de aprendizagem daquele prestador de serviços tem resultado numa redução do tempo

³⁹⁴ Segundo divulgado pela PTC na Conferência FTTH Lisboa 2010, na apresentação “FTTH – The Service and Application Enabler”.

³⁹⁵ Segundo divulgado pela PTC no Seminário Redes F.O. da ACIST 2010, na apresentação “PT, uma empresa com fibra”.

³⁹⁶ Segundo divulgado pela PTC na Conferência FTTH Lisboa 2010, na apresentação “FTTH – The Service and Application Enabler”.

médio de instalação dos clientes no tocante aos trabalhos efectuados “*in house*” (e.g. de 4:46 horas lineares ao fim de 28 semanas para 4:20 horas lineares ao fim de 38 semanas) e também do tempo médio total de instalação (o qual, para o MEO Fibra desceu de 11,94 dias lineares ao fim do primeiro mês para 10,37 dias ao fim do sexto mês)³⁹⁷.

É também requerida a instalação de um ONT (equipamento de terminação óptica), os quais, numa primeira fase, são fornecidos por um conjunto de três fabricantes. Diga-se ainda que a PTC associa actualmente a fibra à *RF Overlay*, o que evitará a necessidade de uma “*set top box*” por cada aparelho de televisão, simplificando a instalação do equipamento em casa do cliente e os custos associados.

Na sequência do supra-referido anúncio de investimento, a PTC celebrou uma parceria com um dos principais fabricantes mundiais de fibra óptica e com um fabricante de equipamentos, com o objectivo de “*desenvolver soluções de valor acrescentado para os segmentos de mercado residencial e empresarial*”, permitindo “*manter uma vantagem competitiva*” nesses segmentos.

A PTC terá anunciado, em 08.08.2009, de acordo com a imprensa, a intenção de fornecer o débito de 1 Gbps nos acessos residenciais de fibra óptica em 2010 e planearia lançar serviços com larguras de banda na ordem dos 10 Gbps, em 2011 ou 2012. A ter em conta que um equipamento terminal de fibra óptica (ONT 10 Gbps) se encontra actualmente a ser desenvolvido pela Universidade de Aveiro, pelo Instituto de Telecomunicações e pela PT Inovação, o qual permitirá o acesso à Internet com débitos até 10 Gbps, para além de poupar em torno de 20% de consumo de energia face a outros equipamentos do mercado.

Releva-se que a PTC recebeu, em 18.09.2009, aprovação formal do Banco Europeu de Investimento (BEI) para um empréstimo a longo prazo no valor de 200 milhões de euros (sendo que o valor total do investimento se encontra ainda por estimar), para

³⁹⁷ Segundo divulgado pela PTC no Seminário Redes F.O. da ACIST 2010, na apresentação “PT, uma empresa com fibra”.

ampliação da sua infra-estrutura de NGN/NGA, com vista a prestar aos seus clientes um serviço de banda larga de alta velocidade³⁹⁸.

No tocante às condições de ofertas grossistas a disponibilizar aos seus concorrentes, a PTC não mostrou reconhecer necessidades de procura para um acesso activo NGA (fibra *bitstream*) nem de ter planos para desenvolvimentos nessa área.

Em 04.03.2010 a PTC anunciou, na sua apresentação de resultados relativa ao ano de 2009³⁹⁹, um aumento das despesas de investimento da rede fixa de 403 milhões em 2008 para 565 milhões em 2009, principalmente em resultado da implementação da rede de FTTH, e do investimento em IPTV, nomeadamente relacionado com o crescimento da sua base de clientes. As despesas de investimento da PTC na rede fixa diminuíram 10,9% nos primeiros três trimestres de 2010 face a período homólogo de 2009, o que, de acordo com aquela empresa, não se deve a um abrandamento dos esforços na implementação de FTTH mas principalmente ao decréscimo dos investimentos na rede histórica e no *backbone* de infra-estrutura de sistemas de informação e tecnologias de informação.

6.3.2 Sonaecom

A Sonaecom anunciou, em Fevereiro de 2008, um plano de implementação de soluções em fibra óptica com um horizonte temporal de três anos, comportando um montante de investimento de 240 milhões de euros para um milhão de casas passadas, dos quais 152 milhões de euros corresponderão a investimento em infra-estruturas e os restantes a despesas comerciais e com angariação de clientes.

Após uma fase de testes-piloto levada a cabo em 2007, aquele operador iniciou, em Setembro de 2008, a oferta de fibra óptica (“Clix Fibra”) em três zonas de Lisboa (Parque das Nações, Alta de Lisboa e Benfica) e duas zonas do Porto (Carvalhido e Leça da Palmeira).

³⁹⁸ De notar que o montante financiado, tal como acontece com empréstimos com o mesmo objectivo concedidos à ZON e à Sonaecom, é enquadrado no âmbito do protocolo previamente mencionado celebrado entre o governos e diversos prestadores de serviços de comunicações electrónicas.

³⁹⁹ <http://web3.cmvm.pt/sdi2004/emitentes/docs/FR27208.pdf>.

A Sonaecom oferece pacotes “triple play”, incluindo televisão (entre 30 a 10STF (com diferentes opções tarifárias) e acesso à Internet (com débitos descendentes entre 30 Mbps e 100 Mbps), com os preços mensais a variarem entre cerca de 40 euros e 65 euros - vide Figura 73. Existem também descontos, durante um período limitado de tempo, entre 10 euros e 25 euros e a oferta de uma máquina de fazer pipocas na adesão.

Actualmente, e de acordo com a oferta comercial, este operador transmite também TV analógica em *RF Overlay*, permitindo desse modo aos clientes ter um conjunto de canais de televisão em todos os equipamentos de televisão.

Figura 73 Pacotes de alta velocidade da Sonaecom

Pack	Canais	Velocidade	Preço
Pack XXL	120 Canais	100Mb	64,99€/mês
Pack XL	85 Canais	50Mb	49,99€/mês
Pack L	30 Canais	30Mb	39,99€/mês

É necessária a instalação de uma TV Box. Nas televisões com TV Box são disponibilizados os canais incluídos no Pack, canais HD, serviços interactivos e Canais Premium subscritos. Nas televisões sem TV Box terá acesso a 60 canais. No pack L é sempre necessário uma TV Box por cada televisão ligada ao serviço.

Fonte: Sonaecom

De acordo com a Sonaecom, os clientes têm manifestado uma reacção extremamente positiva à progressiva instalação da rede FTTH-GPON. Isto terá sido visível também em contactos entre as equipas de vendas e os clientes instalados em áreas abrangidas por essa rede, no sentido de demonstrar as funcionalidades e benefícios dos serviços suportados em fibra óptica.

Igualmente segundo aquele operador, a experiência FTTH tem sido particularmente relevante porque lhe permitiu, pela primeira vez, assegurar toda a responsabilidade pela rede utilizada na entrega de serviços extremo-a-extremo no mercado residencial, permitindo uma melhor preparação para as fases subsequentes de implementação.

Deste modo, a Sonaecom atingiu no final de 2009 cerca de 200 mil alojamentos passados com fibra, resultado da aquisição de novos clientes mas também da migração de antigos clientes suportados em OLL. Isto pese embora, de acordo com o

divulgado na imprensa escrita, a Sonaecom tenha reduzido, nos últimos meses de 2009, o ritmo de expansão da cobertura de fibra, devido a necessidades de limitação do investimento para aumentar os meios libertos.

Em paralelo, este operador tem vindo a estudar o estabelecimento de parcerias com outros operadores, entidades locais e municipais e com outras entidades interessadas, como uma possível alternativa para expandir a rede de fibra óptica.

Neste contexto, a Sonaecom estabeleceu, em 16.09.2009, uma parceria com a DStelecom, decorrendo do mesmo que a Sonaecom não irá construir novas infra-estruturas nas áreas em que a DStelecom já tem redes.

Já em 21.12.2009, a Sonaecom e a Vodafone celebraram um acordo destinado a assegurar a colaboração recíproca na área da partilha, construção, gestão, manutenção e exploração de uma rede de fibra NGN nos principais centros urbanos.

Ambos estes operadores comunicaram em 17.12.2010 a formalização do acordo de partilha de infra-estruturas de NGN em Lisboa e no Porto, admitindo a possibilidade de abrir o acordo a outros operadores interessados.

Para financiar o investimento tanto na sua infra-estrutura própria em NGN como na infra-estrutura partilhada com a Vodafone, a Sonaecom recebeu em Março de 2010 a aprovação de um empréstimo do BEI no valor de 75 milhões de euros.

A empresa anunciou no início de 2010 um reposicionamento de marcas nos serviços de comunicações electrónicas, onde passa a operar apenas com a marca Optimus, para serviços de TV, Internet, telefonia fixa e móvel. Em Janeiro de 2010, a Sonaecom clarificou, num comunicado⁴⁰⁰ à Comissão de Mercado de Valores Mobiliários, que ao longo dos próximos quatro anos (até 2013) vai investir 500 milhões de euros na sua rede de comunicações electrónicas. Isto sem prejuízo de uma estratégia de investimentos em fibra que aquela empresa considera “capital *light*”.

⁴⁰⁰ <http://web3.cmvm.pt/sdi2004/emitentes/docs/FR26708.pdf>

6.3.3 ZON

A rede HFC da ZON tem capacidade para oferecer débitos descendentes entre 50 Mbps e 200 Mbps (com suporte no EuroDOCSIS 3.0 e na progressiva divisão de células) em cerca de 90% da sua rede, o que (de acordo com informação divulgada por aquele operador correspondente ao terceiro trimestre de 2010) corresponde a cerca de 2,8 milhões de lares⁴⁰¹, sendo previsível uma modernização até ao limite máximo daquela tecnologia no decorrer dos próximos três a quatro anos.

O investimento na modernização da rede efectuado em 2009 correspondeu a cerca de 88,5 milhões de euros, explicado fundamentalmente pela implementação do Eurodocsios 3.0 e pela divisão de células, a que acrescem nomeadamente 102,6 milhões de euros investidos em equipamento terminal (em especial *set top boxes*). Já nos três primeiros trimestres de 2010, o investimento total da ZON registou um acréscimo de 17,7% comparativamente com o período homólogo de 2009., sem prejuízo de o investimento recorrente tender a diminuir, atendendo à conclusão da implementação do Eurodocsis 3.0.

De acordo com a ZON, um dos principais impulsionadores do seu posicionamento na banda larga tem sido o lançamento de pacotes *“triple play”*, incluindo débitos de 30 Mbps, 50 Mbps, 100 Mbps, 200 Mbps e, mais recentemente, 1 Gbps, para além de 114 canais televisivos e chamadas ilimitadas de STF, com preços entre cerca de 44 euros e 257 euros (vide Figura 74) (sem prejuízo, durante um período limitado de tempo, podem existir descontos que vão até metade do preço). Releva-se que, um mês após o seu lançamento, os pacotes *“triple play”* com os débitos referidos já representavam 22% dos pacotes *“triple play”* vendidos, sendo que no final do terceiro trimestre de 2010, esse tipo de pacotes representava 52% do total clientes com pacotes ZON.

⁴⁰¹ <http://www.zon.pt/microsites/investidores/presentations.aspx>

Figura 74 Pacotes de alta velocidade da ZON

PACOTE	TV	NET	PHONE	MENSALIDADE
FIBRA 30	72 CANAIS	+ 30 MEGAS	+ NOITES	22,99€ /mês a partir de 01/01/2011 44,25€ /mês
OFERTA Taxa de Activação ZON BOX (HD+ ou HD+DVR) ou aluguer mensal power box, Kit Wireless ZON HUB e telefone ZON Call				+ Detalhe
FIBRA 50	122 CANAIS	+ 50 MEGAS	+ CHAMADAS ILIMITADAS	29,99€ /mês a partir de 01/01/2011 55,99€ 01/01/2012 60,99€
OFERTA Taxa de Activação ZON BOX (HD+ ou HD+DVR), Kit Wireless ZON HUB e telefone ZON Call				+ Detalhe
FIBRA 100	122 CANAIS	+ 100 MEGAS	+ CHAMADAS ILIMITADAS	34,99€ /mês a partir de 01/01/2011 64,99€ 01/01/2012 69,99€
OFERTA Taxa de Activação ZON BOX (HD+ ou HD+DVR), Kit Wireless ZON HUB e telefone ZON Call				+ Detalhe
FIBRA 200	122 CANAIS	+ 200 MEGAS	+ CHAMADAS ILIMITADAS	52,99€ /mês a partir de 01/01/2011 99,99€ 01/01/2012 104,99€
OFERTA Taxa de Activação ZON BOX (HD+ ou HD+DVR), Kit Wireless ZON HUB e telefone ZON Call				+ Detalhe
FIBRA 1 Gb	122 CANAIS	+ 1Gb	+ CHAMADAS ILIMITADAS	Promoção 12 meses 251,98€ /mês Após 12 meses 256,98€ /mês
OFERTA Taxa de Activação ZON BOX (HD+ ou HD+DVR), Kit Wireless ZON HUB e telefone ZON Call				+ Detalhe

Fonte: ZON

De notar que no sítio Internet da ZON associado a tais ofertas se diz que a “Internet de Nova Geração” chega a casa / zona de residência do cliente através de fibra óptica e de EuroDOCSIS 3.0, não existindo informação específica sobre ligação unívoca entre cada uma das ofertas mencionadas e uma dada plataforma tecnológica. Sem prejuízo, de acordo com o divulgado pela ZON nos resultados consolidados referentes aos três primeiros trimestres de 2010, cerca de 113 mil clientes correspondiam ao produto

“ZON Fibra” e cerca de 207 mil clientes beneficiavam de débitos descendentes maiores do que 20 Mbps. De notar que parte significativa dos clientes de fibra óptica resultam da incorporação da TVTEL no Grupo ZON, consumada no final de 2008.

Releva-se que este operador recebeu, em 28.08.2009, aprovação formal do BEI para um empréstimo a longo prazo no valor de 100 milhões de euros, para ampliação da sua infra-estrutura de fibra óptica de NGA (sendo o investimento total correntemente estimado em 307 milhões de euros), com vista a prestar aos seus clientes um serviço avançado de banda larga. A ter em conta que o investimento em NGA complementa o realizado no tocante à rede “core”, em que aquele operador concluiu, em 17.08.2009, a instalação de uma infra-estrutura de fibra óptica em anéis redundantes, nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto, interligando localizações estratégicas, tais como centros de dados, “headends”, fornecedores de conteúdos e redes de outros operadores. Actualmente a rede da ZON já possui 14 mil km de fibra óptica.

Em Fevereiro de 2010, a ZON seleccionou a Alcatel-Lucent para implementar uma rede de FTTH de arquitectura GPON. O contrato inclui o fornecimento de cerca de 7,3 mil centros inteligentes “*Intelligent Services Access Manager Fibre-to-the-User ISAM FTTU*”, o que permitirá à ZON, melhorar a qualidade e área de cobertura da sua actual oferta de serviços de TV, VOD e VoIP, bem como aumentar a sua quota de mercado.⁴⁰²

Em Março de 2010, a ZON apresentou um canal de demonstração de TV a três dimensões, disponível para todos os seus clientes que tenham uma *set top box* de alta definição.⁴⁰³

⁴⁰² O “Business Monitor International –BMI” estima que o número de assinantes de internet da ZON fosse cerca de 1,72 milhões e prevê que este número aumente 15,5% até 2013 (1,99 milhões de assinantes de internet). A penetração neste período de tempo, crescerá dos actuais 16% para os 19%. Vide <http://www.businessmonitor.com/cgi-bin/request.pl?view=articleviewer&SessionID=15004253803880&article=330708&service=1>.

⁴⁰³ Para a sua visualização é necessário que o consumidor tenha uma televisão preparada para esta tecnologia cujos preços podem chegar a 9 mil euros.

6.3.4 CABOVISÃO

Após a realização de testes de EuroDOCSIS 3.0, a Cabovisão lançou, em Julho de 2009⁴⁰⁴, de um novo serviço de acesso à Internet (“Nitro”)⁴⁰⁵, englobado (a par do serviço de tv digital e STF) em ofertas “*triple play*”, com débitos descendentes de 60 Mbps e de 120 Mbps. Após um período promocional de doze meses (a um preço de cerca de 60 euros), o preço destas ofertas enquadra-se entre cerca de 65 euros e 72 euros, sendo que existe um período de “fidelização” de 24 meses no caso do serviço com débito descendente de 120 Mbps e de 12 meses no caso do serviço com débito descendente de 60 Mbps. Em 2010 está presente em dezenas de concelhos, com a maior parte destes a terem disponível EuroDOCSIS 3.0.

Entre as primeiras áreas em que este serviço foi disponibilizado contavam-se Viseu, Beja, Moita, Alcochete, Sesimbra e Palmela. A ter em conta que, apesar de a Cabovisão (tal como, por exemplo, a ZON) não ter cobertura nacional, o seu Presidente minimizou esta questão (conforme divulgado na imprensa em 28.05.2009) sustentando que aquele operador dispõe de uma rede com 13 mil km de fibra óptica, com “*uma cobertura já bastante interessante*”, servindo câmaras municipais, juntas de freguesia, universidades e empresas em todo o país.

6.4 As redes comunitárias

As redes comunitárias (apoiadas por fundos públicos) são redes públicas abertas de banda larga, desenvolvidas em regiões desfavorecidas ou onde haja falhas de mercado na prestação de serviços de comunicações electrónicas.

Em geral, ligam as sedes dos concelhos abrangidos, edifícios públicos e de interesse público, instituições do ensino superior, centros tecnológicos, e zonas e parques industriais, pretendendo constituir uma alavanca para o desenvolvimento económico e social da comunidade. De facto, este tipo de projectos tem como objectivos principais, para uma dada região, desenvolver o combate à infoexclusão, promover a igualdade

⁴⁰⁴ http://tek.sapo.pt/noticias/telecomunicacoes/cabovisao_estreia_nitro_1005515.html.

⁴⁰⁵ <http://www.cabovisao.pt/nitro/nitro.html>.

de oportunidades e de acesso público à banda larga, corrigir assimetrias de acessibilidade a comunicações e desenvolver a iniciativa empresarial de base tecnológica e científica.

Tais redes podem facilitar a rentabilização de infra-estruturas existentes de empresas municipais (por exemplo na área das águas) e complementar infra-estruturas de comunicações constituídas no âmbito de projectos de Cidades e Regiões Digitais.⁴⁰⁶

As redes comunitárias apresentam comumente as seguintes características:

- a) São redes de interesse público;
- b) Servem uma comunidade local;
- c) Todo o tráfego que se inicia e finaliza dentro da rede deve tender para a gratuidade;
- d) Possuem neutralidade tecnológica e independência;
- e) Estão abertas ao acesso e uso por qualquer operador ou prestador de serviços de comunicações electrónicas que pretenda servir a comunidade;
- f) Não são detidas por um operador ou prestador de serviços de comunicações electrónicas, no sentido tradicional do termo;
- g) São controladas independentemente de qualquer serviço ou conteúdo nestas suportadas.

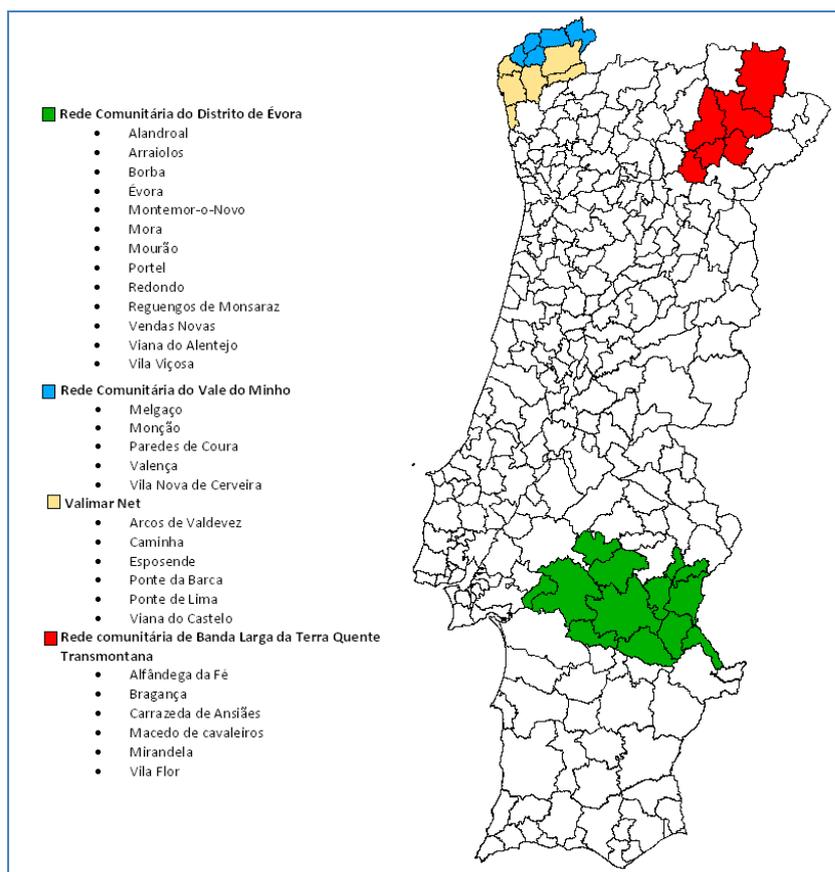
Os projectos de rede têm de ser neutros em relação às soluções tecnológicas concorrentes, devendo demonstrar sustentabilidade económica e fornecer acesso idêntico a todos os operadores interessados na sua exploração.⁴⁰⁷

⁴⁰⁶ Outra rede importante, constituída há vários anos, é a Rede de Ciência e Educação, a RCTS – Rede Ciência, Tecnologia e Sociedade é uma rede de computação que liga as instituições de investigação científica e educação que também assegura a ligação à rede internacional de investigação e educação, e é operada pela FCCN – Fundação para a Computação Científica Nacional, associação sem fins lucrativos cujas actividades são essencialmente financiadas pela UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento, IP e de que são associados a FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, IP, a UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento, IP, o CRUP – Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas e o LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil, IP. Vide http://www.unic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=29&Itemid=187.

⁴⁰⁷ Os operadores de comunicações electrónicas licenciados, são os únicos que poderão fornecer serviços a clientes finais privados.

O Programa Operacional da Sociedade do Conhecimento (POSC) abriu, entre Fevereiro e Abril de 2006, um concurso público para projectos de redes comunitárias, cujos promotores têm de ser entidades públicas, as quais devem assegurar 55% dos custos totais⁴⁰⁸. Em Abril de 2007, foram aprovados quatro projectos de Redes Comunitárias⁴⁰⁹, num total de 34 milhões de euros (vide Figura 75), englobando as regiões de Évora, Trás-os-Montes e Minho.

Figura 75 Mapa de Localização dos projectos de Redes Comunitárias



Fonte: UMIC (2009)

⁴⁰⁸ A UMIC constituiu e assegura o funcionamento da Comissão de Apoio Técnico prevista no regulamento da correspondente medida do POSC para apoio aos proponentes no desenvolvimento do processo de candidatura e para acompanhamento da implementação dos projectos que forem aprovados.

⁴⁰⁹ http://www.umic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=28&Itemid=187#evora.
http://www.umic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=29&Itemid=187.

Em conjunto, os projectos resultam em redes com mais de mil quilómetros de cabo de fibra óptica, permitindo ligações e serviços em banda muito larga suportada em fibra óptica, nomeadamente entre 1 Gbps e 10 Gbps.

Estes quatro projectos de rede ficaram praticamente concluídos no final de 2008, com uma extensão de sensivelmente 1,2 mil quilómetros de fibra óptica.

Em todas estas quatro redes, no início de 2009 foram realizados os testes às infra-estruturas, seguindo-se o processo de levar a fibra primeiro à rede de parceiros que integra cada consórcio (entidades ligadas às autarquias, universidades, etc.) e depois às empresas e população das regiões. Esta última fase de exploração e desenvolvimento de serviços, tem como promotores associações municipais. Estas redes vão funcionar em regime multi-operador, seleccionados através do lançamento de concursos de exploração⁴¹⁰, na modalidade que permite que vários operadores usem as infra-estrutura. Até ao final de 2009 prevê-se que arranque a fase de exploração.

As Redes Comunitárias Valimar Net e Vale do Minho, possuem as redes interligadas através de dois anéis, optaram pela criação de empresas intermunicipais através de PPP, cuja actividade é a construção, manutenção e exploração⁴¹¹ de redes comunitárias de fibra óptica destinadas à venda a operadores. Em ambas, o parceiro privado principal foi a DStelecom.

Para além dos quatro projectos que se detalham nas secções seguintes, destaca-se também o projecto NetDouro, o qual arrancou em 2004, fruto da parceria entre a empresa AdDP⁴¹² (Águas do Douro e Paiva, SA – que realiza a captação e distribuição

⁴¹⁰ Vide http://www.vector21.com/cp/?id_categoria=19&id_item=40766.

⁴¹¹ As Redes Comunitárias Valimar Net e Vale do Minho assentaram num procedimento que permitiu, num mesmo concurso, encontrar um parceiro privado para a constituição de uma empresa mista, que seja não só responsável por construir a infra-estrutura, como também, futuramente, será responsável pela sua gestão e exploração, ficando assim a construção, gestão e exploração sob a responsabilidade da mesma entidade.

⁴¹² Águas do Douro e Paiva, S.A. – sociedade de direito privado e capitais públicos detida a 51% pela Águas de Portugal e a 49% por um conjunto de 18 municípios (Arouca, Castelo de Paiva, Cinfães, Espinho, Felgueiras, Gondomar, Lousada, Maia, Matosinhos, Oliveira de Azeméis, Ovar, Paços de Ferreira, Paredes, Porto, Santa Maria da Feira, São João da Madeira, Valongo, Vila Nova de Gaia). A Águas do Douro e Paiva é a concessionária do sistema multimunicipal em torno da cidade do Porto até 2026.

de água), e os seus accionistas e clientes, com a missão de criar valor no uso da rede de fibra óptica instalada e o objectivo de explorar a infra-estrutura própria de comunicações da AdDP. Nesse sentido foi fundada a empresa NetDouro⁴¹³, interligando esta rede os municípios associados permitindo a partilha e a redução de custos com comunicações electrónicas.

Este projecto concilia o propósito primordial que determinou a construção das infra-estruturas da empresa AdDP (gestão do sistema de abastecimento de água) com o desenvolvimento de projectos que podem constituir um contributo importante para o desenvolvimento regional e, em última análise, a melhoria da qualidade de vida das populações.

É aproveitada a capacidade da rede de comunicações instalada praticamente a custos marginais por altura da instalação das condutas (a cobertura das estruturas do sistema por uma rede de fibra óptica tinha por objectivo fundamental assegurar o sistema de telegestão/telemetria no sistema de distribuição de água da AdDP), superior às necessidades decorrentes da actividade da AdDP, disponibilizando-se parte dessa infra-estrutura, configurando uma infra-estrutura regional, com características de banda larga, uma intranet com custos de acesso e utilização extremamente reduzidos, estabelecendo uma rede de voz, dados e imagem.

Encontra-se já em funcionamento a ligação ao Vale do Sousa Digital e efectuou-se a ligação ao Maia e Porto Digital através dos respectivos Municípios. Perspectiva-se ainda a ligação a outros Municípios, como Amarante, Resende e Marco de Canavezes. A NetDouro apresenta hoje uma rede de fibra óptica com cerca de 400 km de condutas e cabos de fibra óptica, presente em dezoito municípios do Grande Porto e Vale do Sousa, com uma população de cerca de 1,7 milhões de habitantes.⁴¹⁴

⁴¹³ A NetDouro – Gestão de Infra-estruturas de Telecomunicações, SA, foi fundada em Maio de 2004 e dotada com um capital social de 1 milhão de euros, sendo uma subsidiária da AdDP.

⁴¹⁴ <http://www.addp.pt/pt/noticia.php?ref=522> e <http://www.dstsgps.com/content.asp?startAt=2&categoryID=579&newsID=2236>.

6.4.1 Banda larga da terra quente transmontana

Este projecto, com uma infra-estrutura de fibra com extensão de 235 km (incluindo 75 km de condutas) é promovido pela Associação de Municípios da Terra Quente Transmontana e envolve seis concelhos (Alfândega da Fé, Bragança, Carrazeda de Ansiães, Macedo de Cavaleiros, Mirandela, Vila Flor).

Prevê a articulação com projectos de planeamento intermunicipal para a cultura, lazer e telemedicina, assim como a integração informática das várias Santas Casas da Misericórdia, a telegestão de várias redes públicas de videovigilância urbana e florestal, a articulação com o projecto "*Fun Zone Village Douro*"⁴¹⁵ e a facilitação da conectividade com a RCTS⁴¹⁶ que serve as instituições de ensino superior e de investigação da área abrangida. A responsabilidade de desenvolvimento e colocação em serviço de todo o projecto é do promotor, coadjuvado tecnicamente pelo Instituto Politécnico de Bragança.

A Rede de Banda Larga da Terra Quente Transmontana terá um investimento de 7,7 milhões de euros, participados em 3,5 milhões de euros por fundos comunitários. Os restantes 4,2 milhões de euros são repartidos pelas cinco autarquias da Terra Quente. Prevê-se que 90 mil pessoas vão poder aceder a esta NGN.

A rede comunitária de Banda Larga da Terra Quente Transmontana foi autorizada pelo governo, em Março de 2009, a contrair um empréstimo de 1,8 milhões de euros para o desenvolvimento do projecto.

6.4.2 Distrito de Évora

O projecto da Rede Comunitária do Distrito de Évora (vide Figura 76) foi promovido pela Associação de Municípios do Distrito de Évora (AMDE), envolvendo catorze concelhos (Alandroal, Arraiolos, Borba, Estremoz, Évora, Montemor-o-Novo, Mora,

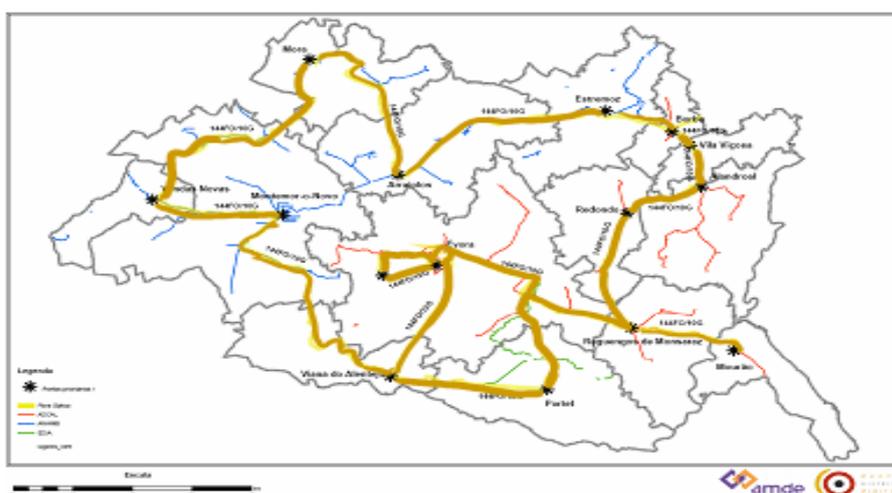
⁴¹⁵ O *Fun Zone Village Douro* foi apresentado publicamente em Maio de 2006, com localização prevista para Alfândega da Fé. Trata-se de um projecto turístico "inovador", a implantar numa área de cem hectares, criando oitocentas camas. A iniciativa implicava um investimento de 250 milhões de euros, que traria grande impacto à economia local e regional por gerar centenas de postos de trabalho directos e indirectos, tendo ainda mais projectos associados, nomeadamente a transformação do aeródromo de Mirandela em aeroporto regional, em Mirandela, com capacidade para receber voos internacionais, e uma fábrica de contentores, em Macedo de Cavaleiros.

⁴¹⁶ - Rede Ciência Tecnologia e Sociedade

Mourão, Portel, Redondo, Reguengos de Monsaraz, Vendas Novas, Viana do Alentejo, Vila Viçosa), tendo o seu lançamento com assinatura dos respectivos contratos de construção, decorrido em 08.05.2008.

Este projecto deverá articular-se com outros projectos de planeamento intermunicipal para a cultura, laser e triângulo do conhecimento (educação, investigação e inovação), com ampliações de parques e zonas industriais, projecto das valências agrícolas, agro-industrial e turística do distrito de Évora, com o projecto Évora Distrito Digital e o projecto BDIG – Base de Dados de Informação Geográfica, e prevê a conectividade com a rede RCTS que serve as instituições de ensino superior e de investigação da área abrangida.

Figura 76 Mapa de Localização da Rede Comunitária do Distrito de Évora



Fonte: UMIC (2009)

O projecto prevê um anel principal de fibra óptica de 452 km em traçado aéreo com uma ligação de 26 km para a Universidade de Évora em traçado subterrâneo, totalizando cerca de 480 km. O investimento associado ronda os sete milhões de euros.

O processo de escolha da entidade gestora da rede decorreu em simultâneo com o concurso que escolheu a entidade parceira para passar a fibra nas condutas.

O concurso público lançado para a “Concepção e Construção da Rede Comunitária em Banda Larga do Distrito de Évora” foi adjudicado pelo consórcio liderado composto pela PT PRIME, NEXTIRAONE e ENSULMECI.⁴¹⁷

6.4.3 Vale do Minho

Este projecto (vide Figura 77) foi promovido pela Comunidade Intermunicipal do Vale do Minho e abrange cinco concelhos (Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Valença e Vila Nova de Cerveira), devendo articular-se com projecto Vale do Minho Digital e com a Rede de Parques Eólicos, a Plataforma Logística de Valença e a Rede de Parques Empresariais.

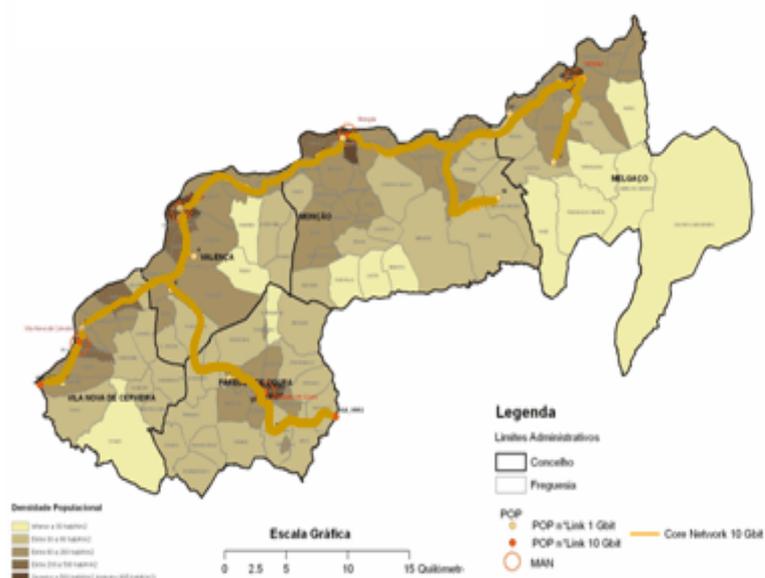
A responsabilidade de desenvolvimento e colocação em serviço de todo o projecto é do promotor, coadjuvado tecnicamente pelo Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

O projecto prevê uma infra-estrutura de fibra óptica com a extensão de 135 km e o custo total do projecto está orçado em 9 milhões de euros. Para se implementar uma rede com um investimento desta dimensão, foi criada uma empresa intermunicipal designada por MinhoCom⁴¹⁸.

⁴¹⁷ http://www.adral.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=285&Itemid=2&lang=pt.

⁴¹⁸ A Comunidade Intermunicipal do Vale do Minho (antecessora da Vale do Minho-AM) em parceria com a DSTelecom e a Cellcraft, International Lda. constituiu uma empresa intermunicipal designada por MinhoCom – Gestão de Infraestruturas de telecomunicações, E.I.M. Esta sociedade tem por objecto social a construção e exploração, em regime de serviço público, da rede comunitária do vale do Minho. A Associação de Municípios do vale do Minho detém 51% do capital social desta empresa e os restantes 49% foram subscritos pelos parceiros privados deste projecto. Vide <http://www.valedominho.pt/portal/page/valedominho/ValedoMinho/Parcerias/MINHOCOM>.

Figura 77 Mapa de Localização da Rede Comunitária do Vale do Minho



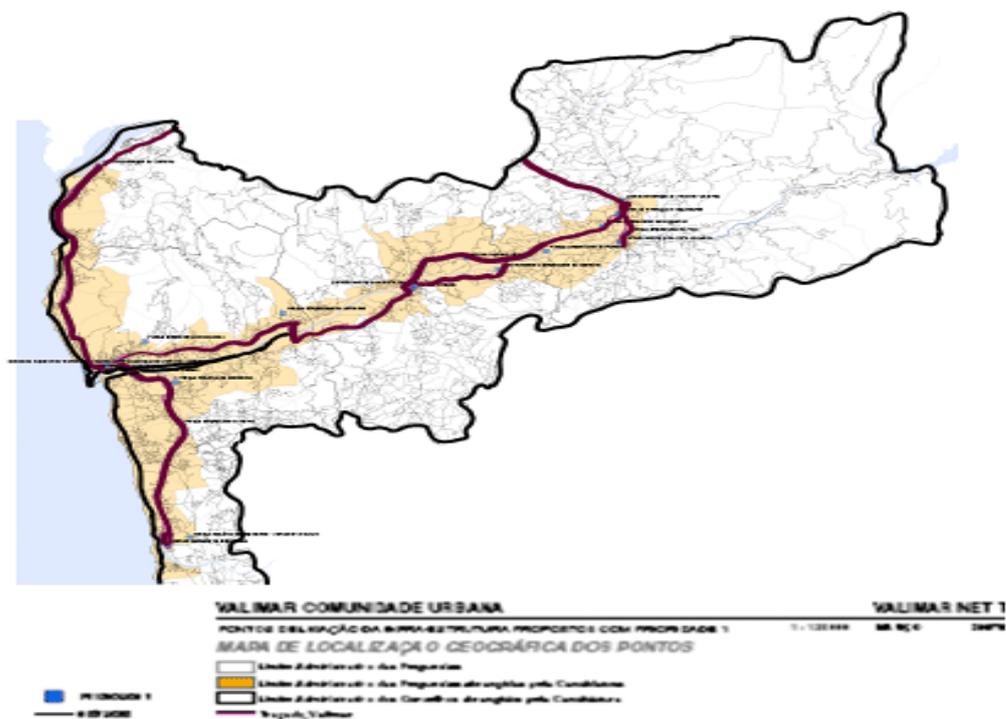
Fonte: UMIC (2009)

6.4.4 Valimar Net

Este projecto, orçado em cerca de dez milhões de euros, é promovido pela Vale-e-Mar Comunidade Urbana (VALIMAR ComUrb) e envolve seis concelhos (Arcos de Valdevez, Caminha, Esposende, Ponte da Barca, Ponte de Lima e Viana do Castelo). Prevê-se a sua articulação com o Plano de Desenvolvimento e Expansão de Infraestruturas (Anel Fibra óptica de Viana do Castelo), Parquemp – Rede de Parques e Pólos Empresariais, com o projecto Valimar Digital, Parque do Conhecimento Padre Himalaia, Projectos de Energias Renováveis (biomassa e eólica), Campus Virtual do Instituto Politécnico de Viana do Castelo. A responsabilidade de desenvolvimento e colocação em serviço de todo o projecto é do promotor, coadjuvado tecnicamente pelo Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

O projecto (vide Figura 78) prevê uma infra-estrutura de fibra óptica com a extensão de 240 km e tal como a Rede Comunitária do Vale do Minho, optou-se pela criação de uma empresa intermunicipal a Valicom.⁴¹⁹

Figura 78 Mapa de Localização da Rede Comunitária Valimar Net



Fonte: UMIC (2009)

6.5 Impacte social das NGN

O investimento em NGN deverá ter um impacte social e económico bastante significativo, em especial em, Portugal, a nível de sectores como a saúde e trabalho social, mobilidade, logística, justiça e segurança.

⁴¹⁹ Trata-se de uma empresa intermunicipal agregando os seis concelhos da Valimar, tendo por fim construir e gerir essa rede. O capital social da empresa é de 50 mil euros, subscrito em 51% pela Valimar ComUrb, 48,5% pela DStelecom e 0,5% pela Cellcraft Internacional. Vide http://www.radiogeice.com/site_radio/index.php?option=com_content&task=view&id=4963&Itemid=1 e <http://www.computerworld.com.pt/content/view/6508/52/>.

A nível mundial, com inevitáveis reflexos na economia e sociedade portuguesas, é provável que o novo leque de possibilidades oferecidas pelas NGN contribua para (Cave et al, 2009):

- a) O desenvolvimento de infra-estruturas de comunicações acessíveis através de uma gama diversificada de equipamentos e tecnologias (o que tenderá a aumentar, *ceteris paribus*, as perspectivas de infoexclusão);
- b) A evolução da computação como uma “*utility*” ubíqua, atenuando as barreiras digitais relacionadas com as diferenças no acesso aos computadores;
- c) A “inteligência” das redes, potenciando outras tecnologias, tais como as nanotecnologias, a computação cognitiva, a cibernética, a RFID e os ambientes virtuais;
- d) A emergência de uma *Web* inteligente.

No entanto, é, neste momento, difícil quantificar esse impacte nomeadamente ao nível dos dados financeiros dos operadores, atendendo não só a limitações da informação disponível, mas também e principalmente à incerteza sobre a evolução das variáveis macroeconómicas na economia nacional e mundial e à rápida evolução da tecnologia e das necessidades dos utilizadores finais. Note-se que uma abordagem quantitativa robusta, só seria possível de qualquer modo através de modelos de equilíbrio geral extremamente complexos e cujo resultado seria de qualquer modo duvidoso atenta a actual conjectura económica.

Sem prejuízo, espera-se que as NGN venham a contribuir para a criação de um número significativo de postos de trabalho qualificados em Portugal, para além de postos de trabalho temporários associados à fase de implementação da infra-estrutura.

No caso da Alemanha, cobrir, com uma rede com débitos de pelo menos 100 Mbps, 50% dos alojamentos a curto prazo e 30% dos alojamentos até 2020, iria gerar 541 mil empregos directos nas indústrias da construção civil e da electrónica, esperando-se que o número de empregos indirectos, devido a serviços inovadores, pudesse atingir 427 mil. O impacte anual no PIB, no período compreendido entre 2010 e 2020, seria de aproximadamente 0,6% do PIB.

Outro dos benefícios identificados relacionados com a disseminação da banda larga (cuja validade expectavelmente se manterá no âmbito da banda larga de alta velocidade associada às NGN) tem a ver com o facto de manter as pessoas (tanto os

desempregados como as pessoas à procura de outro emprego) interessadas no mercado de trabalho.

De acordo com Beard et al (2010), as pessoas com acesso à Internet em banda larga mostrariam um maior interesse em permanecer ligadas ao mercado de trabalho em mais 50% dos casos quando comparadas com pessoas sem acesso à Internet.

É também verdade que, devido à maior largura de banda, a uma transmissão mais rápida e a uma maior resiliência da rede, as NGN facilitam a adopção do teletrabalho, promovendo uma maior produtividade e a redução de tempos de transporte e consumo de energia associado (RAV, 2010).

Aliás, esperam-se resultados importantes em termos de redução de consumo energético e concomitante diminuição da emissão de carbono, decorrentes não da adopção generalizada de NGN e do seu impacte em termos globais sobre as condições de vida e de trabalho, para além do próprio teletrabalho.

De acordo com estimativas divulgadas pela UIT (2008), a redução de emissões de CO₂, poderia atingir a nível: (a) mundial um patamar global a 460 Mt até 2020 e (b) europeu 330 kg por utilizador num período de 15 anos. Num estudo (Ovum, 2009), chega-se inclusive a aludir que, no caso da Suécia, se a fibra fosse implementada na totalidade do país, poder-se-ia poupar o consumo energético equivalente à produção de uma central nuclear.

Em Portugal, a PTC espera que após a implementação completa da sua rede FTTH, o consumo de energia possa reduzir-se a menos de metade do actual.⁴²⁰

⁴²⁰ Conforme divulgado publicamente pela PTC na Conferência FTTH Lisboa 2010, na apresentação “FTTH – The Service and Application Enabler”.

7 Conclusão

Tem sido convicção generalizada que o investimento em NGA tenha em Portugal, tal como noutros países, um impacte social e económico muito significativo, com destaque em sectores como a educação, a saúde, o trabalho social, a mobilidade, a logística, a justiça, a segurança e a energia (em particular atendendo à redução das emissões de carbono decorrentes de ganhos de eficiência energética em redes e equipamentos).

A evolução das redes de acesso (potenciada pelo lado da procura no crescimento exponencial do tráfego Internet) tem-se verificado nas redes HFC, nas redes integralmente em fibra óptica e proximamente também nas redes móveis LTE, sendo importante acompanhar a sua rápida evolução e compreender o detalhe tecnológico e as arquitecturas que suportam a implementação dessas redes, com o objectivo de analisar a sua relação custo/benefício e a viabilidade de eventuais diferentes soluções de partilha investimentos e de acesso à rede – quando e se considerado adequado e proporcional em termos regulatórios em sede de promoção de uma concorrência sustentada.

No panorama internacional, o desenvolvimento das redes de alta velocidade será o resultado da conjugação da estratégia competitiva adoptada pelos principais operadores e do papel desempenhado pela intervenção das ARN e do Estado.

O papel do Estado desdobra-se essencialmente em duas componentes:

- a) Na garantia de legislação transparente que promova o investimento em NGA em todo o território, salvaguardando em paralelo o retorno dos operadores e condições de concorrência sustentável;
- b) Na participação activa na implementação das NGA quer através de auxílios ao investimento, quer investindo directamente (frequentemente através de PPP, de autarquias ou da atribuição de concessões para exploração de redes NGA), designadamente em regiões rurais e periféricas, em que o investimento é mais arriscado e a concorrência mais difícil.

Quanto às estratégias seguidas pelos operadores, diga-se que os investimentos parecem focar-se em especial nos centros urbanos, onde a concorrência é possível e, em vários casos, é já uma realidade. Observa-se também uma certa preferência sobre a FTTH em relação à FTTC, embora ambos os cenários permaneçam válidos.

No que concerne às ARN, o seu papel, em especial no âmbito da UE, traduz-se na garantia – através de um quadro regulatório simultaneamente estável, transparente e previsível – um clima propício para o investimento em todo o território nacional e para o desenvolvimento da concorrência.

Neste contexto, os principais desafios que se prevêm para as ARN terão a ver, nomeadamente, com a conciliação entre a promoção ao investimento em áreas rurais e periféricas e a abertura das redes nessas áreas, com a implementação e supervisão da operacionalização de eventuais obrigações grossistas em mercados relacionados com as NGA, com a análise da necessidade ou não de soluções de separação vertical funcional para facilitar o desenvolvimento das NGA, com a implementação de sistemas de cadastro de infra-estruturas, com um conjunto de aspectos decorrentes da generalização das ofertas em pacotes (e.g. análise de práticas predatórias, custos relevantes, alavancagem de PMS em mercados adjacentes) e com questões associadas à neutralidade da net (e.g. níveis de qualidade de serviço, livre escolha de serviços e não discriminação).

O quadro regulamentar europeu encontra-se num período de ajustamento aos desafios regulatórios supramencionados, destacando-se a recente finalização da Recomendação da CE sobre acesso regulado às redes NGA, na qual se sublinha a relevância conferida ao acesso aberto a essas redes, a preços relacionados com os custos incluindo uma justa remuneração do risco. Igualmente relevante será, na perspectiva da CE, assegurarem-se, para os prestadores alternativos (em especial os actualmente beneficiários da oferta desagregada do lacete local), condições transparentes, razoáveis e tempestivamente divulgadas, de migração das redes actuais para as redes NGA.

São também merecedoras de realce, no panorama europeu, as orientações comunitárias relativas à aplicação das regras em matéria de auxílios estatais à implantação rápida de redes de banda larga, de acordo com as quais a intervenção das autoridades públicas é justificável para assegurar que zonas consideradas, pelos operadores, não rentáveis (isto é, as zonas onde as redes de banda larga não existem e não se prevê que sejam implementadas num futuro próximo por agentes privados mas também as zonas onde apenas existe um único operador de banda larga) beneficiam dos efeitos positivos das NGA, evitando-se uma clivagem digital entre essas e as outras zonas. De notar que também estas orientações apontam o imperativo de um acesso aberto à rede, no caso de esta ter sido subsidiada.

A nível de Portugal, a situação tem-se caracterizado acima de tudo por um franco dinamismo dos operadores, assente numa actuação regulatória determinada e consistente, e por estímulos estatais (ainda que não monetários) ao desenvolvimento das NGA.

Sob o enfoque do ICP-ANACOM, destaca-se o pioneirismo referente à oferta de referência de acesso a condutas determinada pelo ICP-ANACOM, a qual tem servido de exemplo, a nível mundial, de uma oferta que facilita o investimento em NGA, o papel de continuada assessoria ao governo no âmbito de várias das medidas supramencionadas e de medidas de âmbito geral que preservam um clima transparente e previsível favorável ao investimento, o desenvolvimento de análises de mercado, a realização de consultas públicas, a definição de especificações técnicas e a revisão de ofertas de referência de serviços grossistas, com vista a contribuir para eliminar e ou reduzir as barreiras verticais e horizontais à implementação de NGA e a assegurar adequadas condições de migração das redes tradicionais para as redes NGA.

O conjunto de iniciativas governamentais e de medidas regulatórias empreendidas encontrou repercussão no investimento efectuado pelos operadores, sendo que o número de alojamentos cablados com acessos de alta velocidade ultrapassou já os quatro milhões (70% dos quais em EuroDOCSIS 3.0 ou equivalente e os restantes 30% em fibra óptica).

Sem prejuízo de a maior parte do investimento se ter vindo a focalizar, até agora, nas regiões do litoral mais densamente povoadas, é expectável que as concessões relativas às NGA nas zonas rurais contribuam proximamente para o esforço nacional de inclusão digital.

Referências

- AGCOM (2009). Annual Report 2009. Disponível em <http://www.agcom.it/Default.aspx?message=visualizzadocument&DocID=3241>.
- Águas do Douro e Paiva (2009). Notícia sobre NetDouro. Disponível em <http://www.addp.pt/pt/noticia.php?ref=522>.
- Analysys Mason (2010). Europe's digital deficit: revitalizing the market in electronic communications.
- Analysys Mason (2009). Report for Ofcom, GPON Market Review - Competitive Models in GPON: Initial Phase.
- Answers.com (2009). Fiber to the premises by country. Disponível em <http://www.answers.com/topic/fiber-to-the-premises-by-country>.
- ARCEP (2009a). Rapport relatif au déploiement des réseaux en fibre optique suite à la première phase de travaux d'expérimentation et d'évaluation menés sous l'égide de l'ARCEP. Disponível em http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/rapport-fibre-thd-070409.pdf.
- ARCEP (2009b). Synthèse de la première phase des travaux d'évaluation et d'expérimentation relatifs à la mutualisation des réseaux en fibre optique. Disponível em http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/orientations-fibre-thd-070409.pdf.
- ARCEP (2009c). Ultra-fast broadband scorecard as of 30 June 2009. Disponível em <http://www.arcep.fr/index.php?id=10188&L=1>.
- ARCEP (2009d). Consultation Publique "Projet de décision de l'ARCEP précisant les modalités de l'accès aux lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique". Disponível em http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/projdec-modal-acces-fibre-220609.pdf.
- ARCEP (2009e). Report on Very High Speed "Ultra-fast broadband scorecard as of 30 June 2009". Disponível em

<http://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/observatoire/tres-haut-debit/2009/tab-fibre-thd-280909-eng.pdf>.

ARCEP (2008a). Analyses dès Marchés Pertinents - “Document transmis au Conseil de la Concurrence relatif à l’analyse faite par l’ARCEP des marchés du haut débit et du très haut débit”. Disponível em http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/adm-htdebit-conseil-concurrence-avril08.pdf.

ARCEP (2008b). Fibre Optique “Orientations de l’ARCEP suite à la première phase des travaux d’expérimentation et d’évaluation relatifs à la mutualisation des réseaux en fibre optique”. Disponível em http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/orientations-fibre-thd-070409.pdf.

ARCEP (2007). Consultation Publique “La situation concurrentielle des fourreaux de communications électroniques et leur régulation éventuelle”. Disponível em http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-ftth-fourreaux-juillet07.pdf.

ARCEP (Julho 2007). Consultation Publique “Mutualisation de la partie terminale des réseaux de boucle locale fibre optique”. Disponível em http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-ftth-mutualisation-immeuble-juillet07.pdf.

ARCEP (Maio 2008). “Consultation publique sur le déploiement et la mutualisation de la partie terminale des réseaux en fibre optique”. Disponível em http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/consult-ftth-mutualisation-mai08.pdf.

ARCEP (Outubro 2008). Consultation Publique “Recommendations on the implementation of last drop sharing of the last part on optical fibre networks”. Disponível em http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/recomd-mutual-ftth-1008-eng.pdf.

AT&T (2008). Investor Briefing nº 259, Jan.24.2008. Disponível em http://www.att.com/Investor/Financial/Earning_Info/docs/4Q_07_IB_FINAL.pdf.

Bain&Company (2009). Next Generation Competition – Driving Innovation in Telecommunications. Liberty Global Policy Series.

Baptista, Alfredo (2010). FTTH – The Service and Application Enabler (Apresentação na Conferência FTTH Lisboa 2010).

- Beard et al (2010). Internet Use and Job Search. Disponível em <http://www.phoenix-center.org/pcpp/PCPP39Final.pdf>.
- Bohman, Jenny e Blomdahl, Thorbjorn (2010). Dark fibre – market and state of competition. Disponível em <http://www.pts.se/upload/Rapporter/Tele/2008/dark-fiber-2008-9-june-08.pdf>.
- Bonifácio, Jorge (2010). PT, uma empresa com fibra (Apresentação no Seminário Redes F.O. da ACIST 2010).
- Boston Consulting Group - BCG (2009). The Economic and Social Impact of Next Generation High Speed Broadband – Key Challenges and Opportunities. Disponível em http://www.apdc.pt/filedownload.aspx?schema=f7664ca7-3a1a-4b25-9f46-2056eef44c33&channel=72F445D4-8E31-416A-BD01-D7B980134D0F&content_id=20EA4139-B47F-44A6-84E6-2A8484D1ACDD&field=storage_image&lang=pt&ver=1.
- Broadband Prime (2009). Announcement: Legislation Guidelines for the Greek FTTH Project. Disponível em <http://www.broadbandprime.com/2009/05/announcement-legislation-guidelines-for.html>.
- BroadBandDSLReports.com (2007). More Qwest VDSL Details. Disponível em <http://www.dslreports.com/shownews/More-Qwest-VDSL-Details-90280>.
- Broadband Stakeholder Group (2008). A Framework for Evaluating the Value of Next Generation Broadband.
- Bundesnetzagentur–BNetzA (2008). Fixed Broadband Practices and Developments. Disponível em http://www.tk.gov.tr/Etkinlikler/Uluslararası_Etkinlikler/2008/sunumlar/uc/Istanbul23May08_Groebel_BNetzA.pdf.
- Burzio, Marco (2009). Investment Challenges for Next Generation Access and Networks. Disponível em <http://www.regione.piemonte.it/innovazione/images/stories/innovazione/B3/dwd/burzio1105.pdf>.
- Cave, J. et al (2009). Trends in connectivity technologies and their socio-economic impacts. Disponível em http://ec.europa.eu/information_society/activities/foi/library/docs/final-report-nosec-clean.pdf.

CISCO (2008). Approaching the Zettabyte Era. Disponível em http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-481374.pdf

Compteinc (2008). "Telco consumers ready for Quad-Play".

Commerce Commission (2009). 2008 Telecommunications Market Monitoring Report.

Cullen International (2009). Telecommunications Western Europe "Cross-Country Analysis - Benchmarking of key regulatory topics across 17 countries".

Dominguez, Ezequiel (2008). Cullen International, "Building a Sound Broadband Strategy Does Greece really need 100Mbps?", EETT's 3rd International Conference on Broadband Internet. Disponível em <http://www.eett.gr/conference2008/pdf/Dominguez.pdf>.

DSTelecom (2009). Informação sobre DSTelecom. Disponível em <http://www.dstsgps.com/content.asp?startAt=2&categoryID=579&newsID=2236>.

Duroyon, Olivier (2009). Ultrabroadband infrastructures in France: Local involvement and financing engineering. Disponível em http://www.wik.org/content/fttbh/S4_1_Duroyon_CDC_WIK_FTTH_Conference2009.pdf.

Ekathimerini (2009). Greece to entre fiber optical era. Disponível em http://www.ekathimerini.com/4dcgi/w_articles_economy_0_31/07/2009_109414.

ERG (2009). Report on Next Generation Access - Economic Analysis and Regulatory Principles. Disponível em http://erg.ec.europa.eu/doc/publications/erg_09_17_nga_economic_analysis_regulatory_principles_report_090603_v1.pdf.

Festraets, Eric (2009). Evolution and Technologies for broadband access networks. Disponível em <http://www.itu.int/ITU-D/asp/CMS/Events/2009/NGN-MICT/doc/Session4-EricFestraets.pdf>.

Fibresystems.org (2008). FTTH in Europe: fleshing out the numbers. Disponível em <http://fibresystems.org/cws/article/tech/37063>.

FTTH Council (2009). Global Fiber to the Home Expansion Defies the Economic Downturn. Disponível em

<http://www.ftthcouncil.org/en/newsroom/2009/09/30/global-fiber-to-the-home-expansion-defies-the-economic-downturn>.

FTTH Council Asia-Pacific (2009a). Australian National Broadband Network: Regulatory Reform for 21st Century Broadband Discussion Paper – A submission on behalf of the FTTH Council Asia-Pacific”. Disponível em <http://www.ftthcouncilap.org/>.

FTTH Council Asia-Pacific (2009b). “Australian National Broadband Network: Fibre to the Premises in Greenfield Estates Discussion Paper – A submission on behalf of the FTTH Council Asia-Pacific”. Disponível em <http://www.ftthcouncilap.org/>.

FTTH Council Asia-Pacific (2009c). Select Committee On The National Broadband Network Public Inquiry - A submission on behalf of the FTTH Council Asia-Pacific. Disponível em <http://www.ftthcouncilap.org/>.

FTTH Council Asia-Pacific (2009d). National Broadband Network Company Legislation and Access Regime Public Discussion – A submission on behalf of the FTTH Council Asia-Pacific. Disponível em <http://www.ftthcouncilap.org/>.

FTTH Council Europe (2010). FTTH Business Guide.

FTTH Council Europe (2009a). Annual Conference press release “Fiber to the house continues its global march”. Disponível em http://www.ftthcouncil.eu/documents/press_release/PR_EU_rankings_Final.pdf.

FTTH Council Europe (2009b). Press release “Ranking of European FTTH penetration shows Scandinavia and smaller economies still ahead”. Disponível em http://www.ftthcouncil.eu/documents/press_release/PR_EU_rankings_Final.pdf.

Gaspar, António (2009). Prot-Norte Relatório Temático - Novas Tecnologias. Disponível em http://consulta-prot-norte.inescporto.pt/plano-regional/relatorio-do-plano/relatorios-tematicos-de-caracterizacao-e-diagnostico/TIC-Caracterizacao%20Territorial%20e%20Diagnostico%20Regional_vfinal2009.pdf.

Genachowski, Julius (2010). NARUC Conference Washington, D.C. “Prepared Remarks of Chairman Julius Genachowski FCC – Broadband: Our enduring Engine for Prosperity and Opportunity”. Disponível em http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-296262A1.pdf.

Government Offices of Sweden (2008). Press release “Decision on proposal to the Council on Legislation: Functional separation for better broadband competition”. Disponível em <http://www.sweden.gov.se/sb/d/586/a/96173>.

Hutcheson, Lynn (2009). Apresentação da Ovum na FTTH Council Asia Pacific Conference 2009 “FTTH/FTTB in Asia-Pacific”. Disponível em <http://www.slideshare.net/ceobroadband/ftth-conference-2009-ftth-in-asia-pacific>.

ICP-ANACOM (2009). Relatório da Consulta Pública sobre a abordagem regulatória às NRA. Disponível em <http://www.anacom.pt/download.jsp?contentId=849069&fileId=850938&channel=graphic>

ICI (2009), Open Access and Local Loop Unbundling on GPON Networks. Disponível em http://www.ecitele.com/Products/FiberAccess/Fiber%20Access/Open_Access_and_Local_Loop_Unbundling_on_GPON_Networks.pdf

IDATE (2010). FTTx Market Report. Disponível em http://www.forum-thd.com/2010/res/SP1_IDATE_FTTH_Global_Panorama.pdf

IDATE (2009a). FTTx Market Report. Disponível em http://www.telecomasia.net/pdf/ZTE/ZTE_093009.pdf.

IDATE (2009b). IDATE NEWS 469.

IPOQUE (2009). Internet Study 2008/2009.

Lavoixdunord.fr. (2009), Press release “Le SIVU offrira en 2012 l'Internet gratuit dans chaque foyer grâce à la fibre optique”. Disponível em http://www.lavoixdunord.fr/Locales/Dunkerque/actualite/Autour_de_Dunkerque/Agglomeration_de_Dunkerque/2009/06/28/article_le-sivu-offrira-en-2012-l-Internet-gratu.shtml.

Lee et al (2001). Competitive Advantage of Broadband Internet: A Comparative Study Between South Korea and the United States”. Disponível em http://warrington.ufl.edu/purc/purcdocs/papers/0416_Lee_Competitive_Advantage_of.pdf.

Liberty Global (2009). Next Generation Competition.

Minhocom (2008). Apresentação da Minhocom no Fórum Vale do Minho Digital “Redes de Nova Geração”. Disponível em http://www.valeminhodigital.pt/portal/page/portal/Portal_Regional/valeminhodigital/Forum_VMD/Alexandre_Ramos_Minhocom_FVMD.pdf.

Montagne, Roland (2008). Apresentação do IDATE no Broadband 6th Executive Seminar “FFTx Facing Internet Economics”. Disponível em <http://www.digiworldsummit.com/2008/UserFiles/File/BROADBAND%2001%20Introduction%20-%20Roland%20MONTAGNE%20-%20IDATE.pdf>.

Montagne, Roland (2009). Apresentação do IDATE no FTTH Council Europe Conference “FTTH European Panoramas”. Disponível em http://www.ftthcouncil.eu/documents/studies/Market_Data-December_2008.pdf.

NTCA (2009). NTCA 2009 broadband/Internet availability survey report. Disponível em <http://www.ntca.org/images/stories/Documents/Advocacy/SurveyReports/2009ntcabroadbandsurveyreport.pdf>.

NTIA (2008). “Networked Nation: Broadband in America 2007”. Disponível em <http://www.ntia.doc.gov/reports/2008/NetworkedNationBroadbandinAmerica2007.pdf>.

OCDE (2010), MOBILE COMMUNICATION DEVELOPMENTS IN THE OECD AREA (DSTI/ICCP/CISP(2010)3/FINAL, Novembro de 2010

Ofcom (2010a). Consultation “Review of the wholesale broadband access markets”. Disponível em <http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/consultations/wba/summary/wbacondoc.pdf>.

Ofcom (2010b). Consultation “Review of the wholesale broadband access markets”. Disponível em http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/consultations/wholesale-broadband-markets/summary/WBA_condoc.pdf.

Ofcom (2010c). Consultation “Review of the wholesale local access market”. Disponível em http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/consultations/wla/statement/WLA_state ment.pdf.

- Ofcom (2007). Consultation “Review of the wholesale broadband access markets 2006/07”. Disponível em <http://www.Ofcom.org.uk/consult/condocs/wbamr07/statement/>.
- Ofcom (2008a). Consultation “Variations to BT’s Undertakings under the Enterprise Act 2002 in respect of 21CN, Space and power and OSS separation”. Disponível em http://www.Ofcom.org.uk/consult/condocs/variations_bt/variations.pdf.
- Ofcom (2008b). Discussion Document “Ethernet Active Line Access: Technical Requirements” Disponível em http://www.Ofcom.org.uk/telecoms/discussnga/eala/eal/eal_technicalre.pdf.
- ONA (2009). Letter of Interest For New Zealand Government Broadband Investment Initiative. Disponível em <http://www.med.govt.nz/upload/67773/Broadband-Investment-Submissions-026-Open-Networks-Alliance.pdf>.
- ORECE (2010a). “*Next Generation Access – Implementation Issues and Wholesale Products*”. Disponível em [http://www.irg.eu/streaming/BoR%20\(10\)%2008%20BEREC%20report%20on%20ONGA%20wholesale%20products.pdf?contentId=546808&field=ATTACHED_FILE](http://www.irg.eu/streaming/BoR%20(10)%2008%20BEREC%20report%20on%20ONGA%20wholesale%20products.pdf?contentId=546808&field=ATTACHED_FILE).
- ORECE (2010b). “BEREC Opinion to the Draft Recommendation on regulated access to Next Generation on regulated access to Next generation Access Networks (NGA) of 28 April 2010”. Disponível em http://berec.europa.eu/doc/berec/bor_10_25.pdf.
- Ovum (2010a). Telstra.
- Ovum (2010b). Market Share: 3Q09 FTTx, DSL and CMTS.
- Ovum (2010c). Deutsche Telekom is free from obligations on its VDSL network.
- Ovum (2010d). North America regional telecoms overview.
- Ovum (2010e). TeliaSonera Report – 15/03/2010.
- Ovum (2009a). Study shows socioeconomic benefits of FTTH adoption.
- Ovum (2009b). The regulatory approach to next-generation access: Asia-Pacific.

- Ovum (2008). Estudo sobre o Impacte das Redes de Próxima Geração no Mercado. Disponível em <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=649200>.
- Oxera-Ellare (2009). Vertical functional separation in the electronic communications sector - What are its implications for the Portuguese market?. Disponível em <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=968156>.
- Parantainen, Juha (2009). Making High Speed Broadband Available to Everyone in Finland. Disponível em http://www.wik.org/content/fttbh/S5_2_Parantainen_NBAC_WIK_FTTH_Conference2009.pdf.
- Pires, João (2010). Redes de Telecomunicações, IST.
- Pires, João (2010). Diapositivos Redes de Nova Geração, POSTIT, IST.
- Point topic (2009). Tracking the where and when of NGA. Disponível em <http://point-topic.com/content/ukplus/shortreports/BBV187ngamap091111.htm>.
- PTC (2009a). Primeiros Nove Meses de 2009 - Resultados. Disponível em http://www.telecom.pt/NR/rdonlyres/54297223-DA76-45E9-AAB8-021EB3803A9D/1446007/PT_3Q09_P1.pdf.
- PTC (2009b). Comunicado de Imprensa de 14 de Maio 2009. Disponível em <http://web3.cmvm.pt/sdi2004/emittentes/docs/FR23864.pdf>.
- Pyramid Research (2010). Singapore: Fiber Initiative to Drive Higher Adoption of Broadband and Pay-TV.
- Quintarelli, Stefano (2008). Apresentação da Reeplayit “La dolce fibra - Context and prospects of FTTx in Italy”. Disponível em <http://www.broadbandcities2008.com/23/SessionIV/23%20-%20stefano%20quintarelliV3%20-%20Trikala.pdf>.
- RVA (2010). North American FTTH/FTTP Status.
- Savarese, Enzo (2008). AGCOM Commissioner, “Regulatory Challenges for Broadband Innovation”. Disponível em <http://www.eett.gr/conference2008/pdf/Savarese.pdf>.
- Sonaecom (2008). Relatório e contas – 2008.

- Sonaecom (2009a). Apresentação de Resultados 1º Semestre de 2009.
- Sonaecom (2009b). Apresentação na Conferência Mid Cap Event Paris.
- TeliaSonera (2008). Press Release “Teliasonera to make major investment in faster broadband for Sweden”. Disponível em <http://www.teliasonera.com/press/pressreleases/item.page?prs.itemId=338043>.
- UIT (2008). NGNs and Energy Efficiency, ITU-T Technology Watch Report #7. Disponível em http://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/23/01/T23010000070002PDFE.pdf.
- UIT (2010). *The World in 2010: ICT facts and figures*. Disponível em <http://www.itu.int/ITU-D/ict/material/FactsFigures2010.pdf>
- UIT (2005). The Internet of Things.
- UMIC (2009). Informação sobre redes comunitárias. Disponível em http://www.unic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=28&Itemid=187.
- Vandeputte, Bertrand (2007). New regulation approaches for NGA FTTH Regulation in France. Disponível em <http://www.oecd.org/dataoecd/35/60/40460875.pdf>.
- Verizon.com (2009). Verizon FiOS Internet. Disponível em <http://www22.verizon.com/residential/fiosInternet>.
- Vicent, Julien (2008). Apresentação da FT “FTTH in France”. Disponível em <http://www.acist.pt/files/2008-march-PresentationFTTH.pdf>.
- Vicent, Julien (2008). Apresentação da FT, “FTTH in France”. Disponível em <http://www.acist.pt/files/2008-march-PresentationFTTH.pdf>.
- Wang, Charice et al (2009). The regulatory approach to next-generation access: Asia-Pacific. Ovum.
- Yoon, Hosung (2009). Apresentação da Korea Telecom, “KT FTTH network evolution Access network status, R&D activities on its evolution”. Disponível em <http://wdm.stanford.edu/OFC2009/OFC%20Workshop/OFC%20Workshop/OFC-20090323-KT%20FTTH%20Network%20Evolution.pdf>.

Lista de acrónimos

ACCC - Australian Competition and Consumer Commission.

AdDP - Águas do Douro e Paiva, SA.

ADSL - *Asymmetric Digital Subscriber Line*.

ADSL2+ - *Assymmetrical Digital Subscriber Line 2+* (Tecnologia de acesso à Internet de acordo com a norma ITU-T G.992.5; taxa de download de cerca de 25 Mbps).

AGCOM - Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni (ARN italiana).

ALA - *Ethernet Active Line Access*.

AMDE - Associação de Municípios do Distrito de Évora.

ARCEP - Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes (ARN francesa).

ARN - Autoridade Reguladora Nacional.

ARPU - *Average Revenue Per User*.

AT&T - American Telephone & Telegraph Company (Operador histórico dos EUA).

ATE - Armário de Telecomunicações de Edifício.

ATKearney - empresa de consultoria.

AUD - *Australian Dollar* (Dólar da Austrália)

AWG - *Arrayed WaveGuide* (Filtro).

BDIG – Base de Dados de Informação Geográfica.

Beeline - Operador alternativo de comunicações electrónicas da Federação Russa.

BEI - Banco Europeu de Investimento.

Bitstream - acesso virtual à rede.

BCN - *Broadband Convergence Network* (Programa da Coreia do Sul).

BNetzA - Bundesnetzagentur (ARN da Alemanha).

BPON - *Broadband PON*.

Bredbandsbolaget - Operador alternativo sueco.

BT - British Telecom (Operador histórico do Reino Unido).

Cabovisão - Cabovisão S.A. (Operador alternativo da comunicações electrónicas de Portugal).

CDC - Caisse des Dépôts et Consignations.

CE - Comissão Europeia.

Central Office (CO) - Lado da Central, oposto ao lado de utilizador (CPE).

CEO - *Chief Executive Officer*.

CFH - Crown Fibre Holdings (*holding* estatal neozelandeza).

CGCT - Code Général des Collectivités Territoriales (Código Geral das Colectividades Territoriais).

Chinese walls - Conjunto de procedimentos e de políticas internas da instituição que visa estabelecer uma barreira à comunicação entre diferentes indivíduos ou sectores de uma mesma empresa, de modo a assegurar o cumprimento da legislação vigente sobre a segregação da administração de recursos de terceiros das demais actividades da instituição.

Chunghwa Telecom - Operador histórico da Formosa.

Churn - *Churn rate* – É a proporção de clientes que durante um ano abandonam um serviço de uma empresa e mudam para outra empresa, geralmente por causa de melhores condições (e.g. preço).

CitéFiber - Operador alternativo de comunicações electrónicas francês.

Citylink - Operador alternativo de comunicações electrónicas da Nova Zelândia.

Citynet Amsterdam - É a maior iniciativa de banda larga na Holanda, com 40.000 famílias ligadas a uma rede FTTH.

Clientes *premium* - Clientes que pagam um valor adicional por serviços de comunicações electrónicas não incluídos em tarifas base.

CMTS - *Cable Modem Termination System*.

COCOM - Comité das Comunicações da Comissão Europeia.

Comcast - Comcast Corporation (Operador alternativo de comunicações electrónicas dos EUA).

Comhem - Operador alternativo sueco.

CPE - *Customer Premises Equipment*.

CRIP - Comité des Réseaux D'initiative Publique (Comité de Redes de Iniciativa Pública).

DOCSIS 3.0 - *Data Over Cable Service Interface Specification* (Norma de interoperabilidade de tecnologia de acesso por cabo, publicada em 2006, que suporta tráfego IP sobre canais digitais de TV, permitindo velocidades no sentido descendente/ascendente de 400/100 Mbps).

Downlink - Ligação no sentido descendente.

Download - Descarregar (Relativo à transferência de informação entre computadores, a pessoa que recebe a informação refere-se à transferência como um descarregamento).

DSLAM - *Digital Subscriber Line Access Multiplexer*.

DSP - *Délégations de Service Public*.

DT - Deutsche Telecom (operador histórico da Alemanha).

EOO - *Equivalence of outcomes (equivalência de resultados)*.

EPON - Tecnologia das Redes Ópticas Passivas encontram-se divididas em principalmente duas tecnologias: EPON (IEEE 802.3) com mais utilização no Japão e Coreia do Sul.

ERG - *European Regulators Group*.

Ericsson – Fabricante de equipamentos na área das comunicações electrónicas.

Ethernet – Tecnologia frequentemente empregue na interconexão física de redes locais (*Local Area Networks* – LAN), baseada no envio de pacotes. Foi originalmente criada como um projecto do Palo Alto Research Center (PARC) da Xerox nos EUA. Após desenvolvimento conjunto com outras empresas, passou a corresponder, em 1980, a um protocolo. A sua designação decorre do funcionamento relacionado com vários pontos de rede enviando mensagens, similar a um sistema de rádio, suportado por um canal por vezes intitulado éter (no inglês *ether*), devido a uma referência ao éter luminífero, meio através do qual alguns físicos do século XIX acreditavam que a luz viajasse.

FANOC - Fibre Access Network Operating Company (Operador alternativo de comunicações electrónicas australiano).

FastWeb - Operador alternativo de comunicações electrónicas da Itália.

FCC - Federal Communications Commission (ARN dos EUA).

FEADER – Fundo Europeu Agrícola de desenvolvimento Regional.

FICORA - Finnish Communications Regulatory Authority (ARN da Finlândia).

FiOS - *Fiber Optic Service* (Um serviço de Internet, telefone e TV da Verizon que emprega FTTP).

Free - Operador alternativo de comunicações electrónicas francês.

FT / Orange SA - FT (Operador alternativo de comunicações electrónicas francês).

FTTB - *Fiber to The Building*.

FTTC – *Fiber to The Curb*.

FTTCab - *Fiber to The Cabinet*.

FTTH - *Fiber to The Home*.

FTTLA - *Fiber To The Last Amplifier*.

FTTN - *Fiber to The Node*.

FTTP - *Fiber to The Premises* (equivalente a FTTH).

FTTX - *Fiber to The X* (termo genérico para qualquer arquitectura de rede de banda larga que utiliza fibra óptica para substituir a totalidade ou parte do lacete local, habitualmente, de cobre).

Gbps - *Giga bits* por segundo.

GPON - *Gigabit PON*.

HanseNet - Operador alternativo de comunicações electrónicas alemão.

Headend - Cabeça de Rede.

HFC - *Hybrid Fiber Coaxial* (Redes Híbridas Fibra - Cabo coaxial).

HKBN / CTI - Hong Kong Broadband Network (HKBN) é a única subsidiária da City Telecom (CTI) de Hong Kong. (Operador alternativo de comunicações electrónicas de Hong Kong).

Huawei – Fabricante de equipamentos chinês na área das comunicações electrónicas.

IDA - Infocomm Development Authority of Singapore.

IDATE - Empresa europeia de consultoria especializada no mercado de comunicações electrónicas.

Interface - Interoperabilidade (Fronteira que facilita a comunicação entre o computador e o seu utilizador (interface gráfica ou textual), ou entre duas aplicações ou ainda entre dois dispositivos).

IPTV – *Internet Protocol TV*.

ISP - *Internet Service Provider*.

ITED - Infra-estruturas de telecomunicações em edifícios.

ITUR - Infra-estruturas de telecomunicações em loteamentos, urbanizações e conjuntos de edifícios.

KDDI - KDDI Corporation (Operador alternativo de comunicações electrónicas do Japão).

KII - *Korean Information Infrastructure initiative*.

KPI - *Key Performance Indicators*.

KPN - Koninklijke PTT Nederland (operador histórico holandês).

KT - Korea Telecom (Operador histórico da Coreia).

LAN - *Local Area Network*.

LFC – *Local Fiber Companies*.

LG Powercom - Life's Good (Operador alternativo de comunicações electrónicas da Coreia).

LLU - *Local Loop Unbundling*.

LTE - *Long Term Evolution* (Tecnologia de acesso à Internet móvel de banda larga acordo com a norma 3GPP ou 4G).

Mbps - *Mega bits* por segundo.

MDU - *Multiple Dwelling Units*.

Mediafibre - Operador alternativo de comunicações electrónicas francês.

Metroweb - Operador alternativo de comunicações electrónicas da Itália.

MIC - *Ministry of Information and Communication* (Ministério da Informação e Comunicações da Coreia do Sul).

MMDS - Serviço de Distribuição Multiponto Multicanal.

MPLS IP - *Internet Protocol/MultiProtocol Label Switching*.

MpoP - *Metropolitan Point of Presence*.

Multicast - Entrega de informação a um grupo de destinatários da rede simultaneamente, usando a estratégia mais eficiente.

Naked DSL - Modalidade grossista que possibilita a oferta de um serviço ADSL ao consumidor final sem que ele tenha de contratar ou manter o serviço de telefone fixo.

Neutralidade da Net (*Net Neutrality*) - Refere-se à neutralidade na Internet, ou seja, O princípio de acordo com o qual se deve garantir o acesso não discriminatório a qualquer tipo de tráfego e conteúdos na rede..

Netcologne - Operador alternativo de comunicações electrónicas da Alemanha.

NGA - *Next Generation Access Networks* (Redes de Acesso de Próxima Geração).

NGMN - *Next Generation Mobile Networks* (Redes Móveis de Próxima Geração).

NGN - *Next Generation Networks* (Redes de Próxima Geração).

NIA - National Information Society Agency (Agência governamental da Coreia do Sul).

NITA – National IT and Telecom Agency (ARN da Dinamarca).

NTT - Nippon Telegraph and Telephone Corporation (Operador histórico do Japão).

Numericable - Operador alternativo de comunicações electrónicas da França.

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico.

ODN – *Optical Distribution Network*.

OFCOM - Office of Communications (ARN do Reino Unido).

OLL - Oferta de Lacete Local.

OLT - *Optical Line Termination* (Terminal de Linha Óptica).

Oni Communications - Operador alternativo de comunicações electrónicas de Portugal.

ONT - Optical Network Terminal (Interface entre a linha de FO entre a companhia de comunicações electrónicas e as linhas para o prédio).

ONU - *Optical Network Unit*.

OOA - Outros Operadores alternativos.

OPEL - OPEL Networks Pty Ltd (Operador alternativo de comunicações electrónicas da Austrália, formado pela associação de duas empresas de comunicações electrónicas australianas a Optus e a Elders).

OPTA - Onafhankelijke Post en Telecommunicatie Autoriteit (ARN holandesa).

ORAC - Ofertas de Referência de Acesso às Conduitas.

ORALL - Ofertas de Referência de Acesso ao Lacete Local.

ORECE - Organismo de Reguladores Europeus para as Comunicações Electrónicas.

OSP - *OutSide Plant*.

OSP Cabinet - Armário de rua onde está localizado o comutador.

Planning, SA - empresa de consultoria.

PMS - Poder de Mercado Significativo.

PON - *Passive Optical Networks* (redes ópticas passivas).

POSC - Programa Operacional da Sociedade do Conhecimento.

PPP - Parceria Público-Privada.

PREE - Plano de Relançamento da Economia Europeia.

PTC - PT Comunicações S.A (operador histórico português).

PTS - Post- och Telestyrelsen (ARN da Suécia).

QoS – Qualidade de Serviço.

Qwest - Qwest Communications International, Inc. (Operador alternativo de comunicações electrónicas dos EUA).

RBOC - *Regional Bell Operating Companies*.

RCTS - Rede Ciência Tecnologia e Sociedade.

RF overlay - Transporte do sinal vídeo num dos três comprimentos de onda.

RG-FO: Repartidor Geral de Fibra Óptica.

SDF - *Sub-loop Distribution Frame*.

SEM - Société d'Economie Mixte.

SFR - Operador alternativo de comunicações electrónicas francês.

SIC - Sistema de Informação Centralizado.

SIVU - Syndicat Intercommunal à Vocation Unique pour la Télédistribution (Sindicato Intercomunal com a Vocação Única para a Teledistribuição).

SK Broadband - South Korea Broadband (Operador alternativo de comunicações electrónicas da Coreia).

SLU - *Sub Loop Unbundling*.

Sonaecom - Sonaecom SGPS (Operador alternativo de comunicações electrónicas).

Splitter - Divisor de comprimentos de onda.

STF - Serviço Telefónico Fixo.

SVF - Separação Vertical Funcional.

Switched - Uma arquitectura de redes FTTH comutada (comummente designada Active Ethernet).

TDMA - *Time Division Multiple Access*.

Tele 2 - Operador alternativo.

Telecom New Zealand - Operador histórico da Nova Zelândia.

TeliaSonera - Operador histórico da Suécia.

TeliaSonera Skanova Access AB - Subsidiária da TeliaSonera detentora da infraestrutura de rede grossista.

Telstra - Telstra Corporation (Operador histórico da Austrália).

TI - Telecom Italia (operador histórico da Itália).

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação.

Triple play - Oferta de três serviços de comunicações electrónicas agregados em pacote, normalmente telefone, Internet e televisão

Triplexer - Equipamento terminal com capacidade de converter sinais ópticos em sinais eléctricos.

TUANZ - Associação dos consumidores neozelandeses.

U.E. - União Europeia.

UBCN – Ultrabroadband convergence network (Programa desenvolvido na Coreia).

UMIC - Agência para a Sociedade do Conhecimento.

Uplink - ligação no sentido ascendente.

Upload - Carregar (Relativo à transferência de informação entre computadores, a pessoa que envia a informação refere-se à transferência como um carregamento).

Utilities - Empresas de serviços (água, gás, electricidade)

U-Verse - AT&T U-verse (Nome comercial para os serviços da AT&T's que oferecem FTTP aos clientes finais).

VDSL - *Very High Speed Digital Line Subscriber*.

Vector - Operador alternativo de comunicações electrónicas da Nova Zelândia.

Verizon - Verizon Communications, Inc. (Operador alternativo de comunicações electrónicas dos EUA).

Vídeo-on-line - Serviço de comunicações electrónicas que permite visionar vídeo através da Internet.

VOD - *Vídeo on-demand* (Vídeo a pedido).

Vodafone - Operador de comunicações electrónicas.

VoIP – *Voice over IP*.

WBA - *Wholesale broadband access*.

WDM-PON - *Wave Division Multiplexing Passive Optical Network* (Arquitectura de acesso).

WiMAX - *Worldwide Interoperability for Microwave Access* (Tecnologia de acesso à Internet móvel de banda larga acordo com a norma IEEE 802.16).

Wind - Operador alternativo de comunicações electrónicas da Itália.

Won - Moeda da Coreia do Sul.

Woosh - Operador alternativo de comunicações electrónicas da. Nova Zelândia.

xDSL - *x Digital Line subscriber* (de qualquer tipo).

ZON - Serviços de Telecomunicações e Multimédia SGPS, S.A (Operador alternativo da comunicações electrónicas de Portugal).